持 墨文 X 8編 壊 題 應 用

# 指數之編製與應用 (增訂本) 唐啓賢著 中華書局郑行



發

行

處

各

埠

中

華

局

(二三七三三)

# 自序

宇宙間萬象量呈,變態複雜此長或彼落,此衰或彼興進. 退,捐,益,成,敗,張,弛,因 時 因 地,各 異 其 趣 若 欲 蕁 究 其 一 般 趨 勢, **幾**如辨途徑於五里霧中,求水平於萬頃濤內, ——其為不易, 在昔殆爲當然之事實迄後經學者之努力,始有指數之產物 而此種紛紜錯雜之現象,乃可明如燃星,窺其大致經濟社會 機構之話因素若僅用統計法求得其總數平均數差異數其 爲用究屬有限、必須能比較各因素間之相互關係、始有重要 之意義此似於統計法上有所謂相關係數消長係數等可以 表示之;然欲同時能比較甚多不同性質而實際變動之數列, 則最適宜之工具乃爲指數以是,指數之創作,不可謂非促進 文明之一種助力宜近世各國幾莫不有指數之編製其國度 愈昌明國力愈充實者,所刊行之指數愈多各國著名經濟統 計學者對於此種學術亦多悉心研究日有進步,已成專著宏 篇、幾於目不暇接我國居國際重要之地位、對於此種智識之 介紹,自 感 殷 切;著者 爲 應 此 種 需 要 起 見,乃 廣 徵 博 引,紬 繹 羣 言,抉要鉤玄,裒集成帙,首釋指數編製之意義,次述其範圍與 方法,然後及於實際應用之間題, ——學者有此,融會而貫通 之,可以獲其致用之道矣.

# 再 版 序

本書原於民國二十五年完稿,先以其前半部分付梓,乃 排印方始其事,而亞東烽煙彌漫,大戰遽起,濱海衝要之區爲 日軍侵入,京滬等通都大邑相繼淪陷本人播遷皖、豫,于役川、 湘,對於此書在印刷進程中之情形,竟不追理及當時書局度 以不能確定本人居處之所在亦音問隔絕者甚久.造二十九 年,此書見於重慶市場,始知已經出版,然書稿之後半部固未 及包含在內,誠不能無歉於中也其時值戰事方股,軍需浩繁, 社會上之物資供求大失均衡物價劇升,民生艱困,朝野人士 成致力於所以平抑物價安定民生之道、對於經濟情勢亟欲 求得明確之概念於是政府機關、學術團體、紛紛從事於物價、 生活費、工資等指數之編製、此書乃因此類需要而銷數激增 未及一載,渝局配售之書均已銷罄.曾經函請總管理處繼續 配售屬以戰區封鎖,道途梗塞,運輸困難,卒未辦到三十四年, 中日戰事結束.明年仲夏東歸,授課申江,莘莘學子爭購此書, 一學期之後, 滬上之書復已售罄, 書局相約再版此時稿之後 华部自應增入以關初版書之缺陷.初版書內之舛誤遺漏之 處亦籍此分別更正補充,冀更可裨於應用也.

### 凡 例~

- (一) 本書初稿,僅十一章,成於民國二十一年冬,時授指數編製法於中央政治學校計政學院;嗣後遇有暇時,輒事補充,益修整指數,插補法與指數圖三章, 此在一般指數之論著所不涉及,即有,亦寥寥數語,其實皆非指數編製者所可忽視.繼以指數應用之途徑頗多,其所發生之問題及編製方法未能一致,乃更關各章,分別敍述特種指數之編製焉.
- (二) 已有指數之著作,多數偏於物價方面,雖其名為指數,毋 等稱為物價指數;本書則先開明一般指數編製之法則, 繼分述特種指數之編製,物價指數僅為特種指數內之 一種.
- (三) 今世研究指數之權威學者首推美人登霞及米乞爾兩 教授,本書即取兩氏之著作,啓其潭與,攝其菁華,以爲骨 幹,而甄擇實萊,戴靄懿,潘森,却篤克等統計學家之意見 以附麗之
- (四)本書名詞乃據據各統計學家所通用者;外文名詞譯為中文,則力求與中國統計學社名詞審查委員會二十三年所審定者相一致;至其未經譯,或雖譯有未盡其意,或所譯與原文之意雖相合,而今以原文之意且不甚確當者,則其他學者苟有適合之譯名,逕取用之,無已,則著者創譯之.
- (五) 本文引用之名詞及其所下之定義,如譯自外國文字者, 多附註原文,以便閱者專釋.

- (六) 指數之學術,今猶在萌芽時期,其有關之一般問題,雖於本書中詳寫介紹,然遺漏舛誤,仍恐不免,字內學者,幸加 匡正,
- (七) 本書圖表多由<u>謝君學序,馬君星閣,林君效山</u>等繪製,並此誌謝,

# 指數之編製與應用

# 目 錄

自序		
凡例		
第一章	指數之意義	
第二章	指數之歷史	6
第三章	指數之種類	12
第四章	指數編製之程序	18
第五章	指數之計算方法	
第六章	基數之變化	
第七章	權數之變化	51
第八章	三大還元試驗	58
第九章	指數之偏誤	74
第十章	公式之矯正	92
第十一章	指數之特性	105
第十二章	色整指數	117
第十三章	<b>董補法</b>	182
第十四章	指數圖	187
第十五章		
第十六章	生產指數	204
然上上書	2 9 县 华 助	930

第十八章 一般物價指數23	7
第十九章 農產品及農人必需品價格指數32	1
第二十章 投資指數 33	9
第二十一章 利率匯率及運費率指數 34	7
第二十二章 工資指數 35	4
第二十三章 費用指數 37	()
第二十四章 就業指數40	1
第二十五章 其他指數 40	7
附錄	
甲、南京零售物價及生活費指數計算表 … 410之	次
乙、費 霞 物 價 指 數 公 式 表	lΙ
丙、公式計算速度比較表 48	35
丁、按照遠距理想公式(353)之次序排列之 134 種公式	
求出之定基物價指數	38
戊、各時距增長率(m)之分母	11
己、中國實業部編輸出入貿易指數之編製說明44	12
庚、等成年男子量表	55
辛消費單位量表48	57
壬、衣着消費量表4	59
癸居住消費量表45	59
參考書46	31

# 指數之編製與應用

# 第一章 指數之意義

文明日進人事愈繁,顧欲理亂解紛,執簡馭複,明其大略, 審其趨勢,必有以綜合之,平均之,然而事至不齊,計數之單位 不一,對於同樣單位計數之事項可用綜合與平均之法以顯 明其狀況若不同單位計數之各種事項則非僅用綜合或平 均之法,即可以顯明其一般狀況必先有以絜度而齊一之於 是以不同單位之實數合成公母數 (common denominator), 普 通即百分數,因其互爲比較,可稱之爲百分比率,然後綜合或 平均之,其結果乃可以顯明此各種事項之一般狀況此種演。 變質數以爲比較,揭明事實狀況之數,即所謂指數故可下一 簡單 定義,日,指數 者,即以各事項之實數合成公母數,普通即 百分比率,綜合或平均之所得之結果也雖然,公母數之決定 當有一依據,例如公母數爲百分數,則所依據者即100,如爲 千分數,則所依據者即1000,此100,1000 等吾人常稱之為基 數 (base number); 遇各事項單位相同,欲併合比較,自可先為 綜合 或 平均,然後 求比 率;且編 製 指 數之 目的,大都 為 比 較 各 事項在空間或時間之一般狀況或其變動是故指數者,更詳 釋之,乃能以相同或不同單位之若干實數綜合的或平均的 合成公母數普通即百分數因其五為比較可稱之為百分比 率,藉以表示事項之在空間或時間之一般關係或變動者也. 於此吾人可知指數構成之要素有三日基數例如百分數之

100, 千分數之1000 等,日比率,普通為百分比率;日平均數或 綜合數;缺此三者之一,其所定義自不能謂為完善例如英人 寶萊(Arthur L. Bowley)謂: "指數乃用以測度若干數量之變 動,此種變動為吾人所不能直接觀察;為吾人所知對於其他 多種數量有一定之勢力;為吾人所能觀察者,惟全體趨於增 加或減少,其勢力固隱藏有多種原因所致不同方向的各種 數量之動作也,"(Index numbers are used to measure the change in some quantity, which we cannot observe directly, which we know to have a definite influence on many other quantities, which we can so observe, tending to increase all, or diminish all, while this influence is concealed by the action of many causes effecting the separate quantities in various ways.) 此定義直說及指數之作用而指數 本身之爲何物,殆未說及.戴靄懿 (Edmund E. Day) 謂:"指數 爲一種數目,用以表示一羣相關變量之相對變化或差異者 也," (An index number is a number designed to express the relative change or a difference of a group of related variables.)此直為比率 之定義雖戴氏復註釋指數下可與比率混淆然其分野周未 闡明,哈代及谷克斯 (Charles O. Hardy & Garfield V. Cox) 謂: "指數爲數列其各項乃以任一項或各項平均爲基之百分 w " (Index numbers are series whose items have been reduced to percentages of some one item, or average of items, taken as a base.)此定義欠當,一如戴氏所下者美人潘森 Warren Milton Persons)則以"指數爲由實在經濟資料所計算之比率的平均 數 —— 但有一限制即負數,零,及無窮數的資料除外."(We define an index number as an average of relatives, computed

from actual economic data—a limitation which bars negative, zeroes and infinites). 此定義僅及比率的平均而未及綜合數。 雖潘氏聲明綜合法爲算術平均法之特殊一格,然只可屬於 算術平均的比率,平均的比率,既未述及,則綜合之涵義未明; 况在形式上,綜合法與平均法顯然有別,未加解釋,不無微疵、 雷解(Robert Reigel)以"指數為總數或平均數,用以顯示數的 現象,屬於一時期者,着重其資料相對的而非絕對的比較。" (Indexnumbers are totals or averages used to characterize numer ical phenomena extending over a period of time with emphasis upon the relative rather than the absolute comparison of the data.) 定義雖已將綜合數平均數比率等意義列墨然對於某數未 加提示,且遺指數空間性之功用,固未盡能發揮指數之眞諦 也達菲士(George R. Davies)以"指數者乃絕對或相對數用 以測量一定狀況作比較者也。" (By an index is meant a number, whether absolute or relative, which is used in comparisons: to measure a given condition.) 此定義甚為含混,旣未說及測 量所用基數及平均數或綜合數,亦未及比較之方法,所謂相 對者,即以實數相對參差比較作解釋亦可却篤克 (Robert Emmet Chaddock)以"指數者乃統計上創作藉以測量各種 統計事項及變量差異之相對的變動者也."(Index numbers are statistical devices used in measuring relative changes or differences in the magnitude of statistical groups or aggregates. of variables.)此定義對於統計事項及變量差異在測量比較 時,應求 基 數,比率,平均 數,綜 合 數 等 事,皆 未 舉 出,塞 克 類 斯 特 (Horace Secrist)以"指數為測量此時至彼時或此處至彼處

所呈現象變動之一數列"(Index numbers are a series of numbers, by which changes in the magnitude of a phenomenon are measured from time to time or from place to place.)此定義之含 混與前相同羅斐特與賀芝克勞 (William Veruon Lovitt & Henry F. Holtzclaw) 以"指數爲一種統計上創作,藉以表示 一塁有關係戀量之平均變動,可逕稱之爲代表數" index number is a statistical device used to express the average change in the magnitude of a group of related variables. It is a representative number). 此定義雖述及平均比較;而未及綜合 比較、基數之採取、與比率之計算似此所介紹各種定義無有 能備指數之三要素,而不缺其一,故皆不能認為滿意者也然 則指數必須以基數、比率及平均或綜合數鼎足構成者此,則 寨特克立夫(William G. Sutcliffe)所謂:"指數者,乃表徵同時 期或不同時期各數列間一羣項數對於預定標準或基之變 動程度之數,所謂預定標準或基之數值常爲100;"(An index number is the number which characterizes the degree of change, either over a period of time or between series at the same time, of a group of items, when measured from some predeterinned standard or base, the base usually having a designated value of 100.);又"指數為表徵有組合的一氫之數,可以數值 100 為基之比率或以綜合數表示之;"(An index number is a number which characterizes a composite group, and may be expressed as a relative to a base which has a value of 100, or as an aggregative.)及塞克類斯特所謂:"指數爲依基數計算之 相對數,最普通為比率的平均;"(As relative numbers calculated

upon a base, and most generally as average of relatives.) 與此意較為契合.惟何以名指數者,一以能指示各種不同單位之事物通盤比較;一以能變各種複雜之數為簡單之數如百分率等,使如世所謂屈指可數也.至若指數會於定義中說明可為時間的亦可為空間的比較;前者卽歷史的數列(historical series),以各種事物為經過若干時間之縱的比較;後者卽次數的數列(frequency series),以各種事物為同一時間之橫的比較,因數列(frequency series),以各種事物為同一時間之橫的比較由此可知對於社會經濟之各種現象;如物價,生活費,運費與貨幣購買力之升降;工資與成本之憑薪;生產消費與貿易量之消長;匯稅率與利率之起伏;在業與失業人數之增減;凡百事業之盛衰等;一皆可用指數以明其關係或其變化,於以鑒往知來,用此測彼,得處,事途徑之指南,應變決策之工具。宜英人宣字林(L. F. Giblin)謂:"測量一國之文明程度,應用指數尚較自動車為當也。"

# 第二章 指數之歷史

测指數之編製,遠在1675年,有英人伏享氏(Rice Vaughan) 著硬幣及其鼓鑄論 (A discourse of coin and coinage),以鱟家 畜.魚.布、帛、皮革等編成物價表,取1352年與1650年物價相比 較,闡明工資與物價之升漲乃由硬幣價值跌落之故,迄 1738 年法人多篤(Dutot)就路意十二(Louis XII——1498至1515)及 路意十四(Louis XIV-1661至1715)時代同樣物品之價格、比 較其兩者之總數此為後世簡單綜合法之濫觴,1764年意人 卡里(G. R: Carli)研究美洲之發理於貨幣購買力之影響,嘗 以1750年穀、酒、油之價各與其1500年之價相比,得三者之百 分數,復相加而以三除之,此即後世簡單算術平均法之發靱 1798 年英人愛佛林旭克布夫(G. Shuckburgh Evelyn)亦以算 術平均法平均各種物價以爲比較.1812年楊爾蒐 (Arthur Young) 採用愛傭林氏計算方法,並加權於物價其後以拿破 器戰爭(Napoleonic Wars)影響紙幣之結果,更引起學者研究 指數之興趣,如 1822 年英人羅威(Lowe) 與 1833 年英人 施克 羅甫(Scrope)主張綜合法亦須加權.施克羅甫且謂權數須依 對於各種貨物消費量之比例決定。1853年斯密士 (J. Prince Smith) 對於指數之計算介紹代數公式, 1863年英人奇馮士 (W. S. Jevons) 倡用簡單幾何平均法,計算英國物價,追溯至 **1782** 年,編成指數,以闡明金價跌落由於 1849 年起金鑛開採 量多之故;曾引起一般學者對於指數深切注意,厥功殊偉,故 教授费霞(Professor Irving Fisher)稱彼爲指數之父(the father of index numbers). 1864年,德國上賽大學(University of Besel)敎

授拉斯貝爾博士(Dr. E. Laspeyres) 反對奇馮士之簡單幾何 平均法,主張用加權綜合法, 1869年倫敦經濟學報(Economist) 發表二十二種物品價格編成之指數,此項指數批露,以迄於 今,從未間斷,誠爲今世各國指數中歷史最悠久者,至其計算 法則採用簡單算術平均公式,其基數非 100 而為 2200,惟現 在物品數已倍於前矣. 1874年,德人貝許 (Paaschi) 主張加權 綜合法,惟基期與擬算期之權數須交叉計算.1880年,意國經 濟策統計學家美賽達格禮亞(Messedaglia)開始研究平均數 之性質在指數上之應用,1881年,美國造幣廠長布嘉德(H.C. Burchard) 選取印於財政部長報告及登於紐約新聞報之市 價.編一1824至1880年之物價指數,此為美國第一指數.1886 年英人叔瑟克 (Śauerbeck) 投皇家統計學會(Royal Statistical Society)之論交,內編有一著名之指數,今仍讀載於統計雜誌 (Statist). 1886 年,德人瑣靄比(Adolph Soetbeer)亦從事指數 之編製, 1887年英人愛奇華士(F. G. Edgeworth)曾充分介紹 指數計算之方法,如簡單算術平均,加權算術平均,簡單中數, 簡單幾何平均等法.德人孔萊德(Conrad)之指數亦始於此 時, 1893 年,美人福克勒 (Roland P. Falkner) 在美國參議院沃 列渠報告中(Aldrich Report)發表一用額單與加權算術平均 法計算比較自1840至1891年物價之指數,1895年,英人溫德 莫(W. S. Wetmore)於英國皇家殖民委員會 (British Royal colonial commission) 1894-5年之報告書中、登其所編之中國批 發物價指數,起自1873年, 迄於1892年, 其材料取自中國之海 關報告冊,計算用簡單算術平均法,此為中國有指數之始機 起者則為日本幣制調查委員會(Japanese commission for the

Investigation of Monetary Systems)所發表之中國批發物價指 數,起迄之時各較溫德莫所編指數落後一年,即1874-1893.殆 1896年,歐洲物價上升後,更激起物價指數之研究。1897年上 拉德週刊(Bradstreet's)開始刊布指數,其所用材料,為每種物 品以一磅計價,計算方法用簡單綜合公式,此指數繼續批露, 迄未間斷,爲今日美國物價指數中之最老者,1900年初,有若 干國家苦於生活費用之增高復紛紛編物價指數,藉供測量 物價高潮之用,1901年,美國編有鄧氏(Dun's)指數,追溯至 1860 年,美人冤許(C. M. Walsh)於其所著之普通交換值之測 量 (Measurement of General Exchange-value) 一書中,涉及指數 之處頗多.1902年,美國勞工統計局(Bureau of Labor Statistics) 開始編製批發物價指數.1907年,美國編有零售物價指數.其 後則學者更多對於指數,發揮其宏見,例如1911年有教授費 霞出其名著貨幣購買力 (Purchasing Power of Money),內包 含一章及一附錄,論指數甚詳;1912年澳洲統計學家泥不士 (Knibbs) 主張計算指數,用基期權數之加權綜合法甚力,特 別謂其易於計算,並作數理的解述、歐戰發生,世界經濟甚異 常態,於是關於物價等指數之編製,更有風起雲湧之勢,戰爭 工業局(War Industries Board)之物價股嘗於其所刊布之戰 時物價歷史 (History of Prices During the War) 一書中,刊布 一指數數列.美人密却爾(W. C. Mitchell)對於物價指數會作 詳細之探討,於1915年,發表其關於批發物價指數之大作,內 容極稱豐富 1918 年美國聯邦革備局 (Federal Reserve Board) 以勞工統計局搜集之資料,編製指數,並作成國際比較之數 列;糧食管理處(Food Administration)以有滋養價值之食物之

價格,編製指數;實業諮議局(National Industries Conference Boa rd)編生活費指數;南滿鐵道株式會社經濟調查會編製大連 批發物價指數,1919年美國勞工統計局更編有生活費指數。 1920 年中國財政部調查貨價局編製上海批發物價指數;教 授皮果 (Prof. A. C. Pigou) 於其所著之幸福之經濟(Economics of Welfare) 書中,發表後一年費霞所稱為之"理想公式" (ideal formula). 1923 年法人呂襄馬克(Lucien March)發表其 經濟統計指數研究之論文.1924年唐啓宇博士編製中國農 產品及工藝品及一般平準物價指數其後中國編行之指數 乃如雨後春筍,蓬勃滋生在1925年,江蘇省政府農工廳編製 南京市農產品及日用品零售市價指數,廣東省政府農工廳 編廣州批發物價指數,財政部駐滬調查貨價局更編有上海 輸出入物價指數及上海輸入貨物關價指數。1927年,天津南 別大學社會經濟研究委員會編華北批發物價指數及天津 外匯指數;馮柳塘君編上海國外匯免指數。1928年,工商部編 中國輸出入物價物量物值指數;上海市政府社會局編上海 國內 關 発指數;廣東省農工廳刊布廣州各行各類工資指數, 廣三廣九鐵路工資與廉江等十縣工資指數及龍門等十縣 僱農工資指數;新華銀行信託部編新華內國債券指數.1929 年南滿鐵路株式會社庶務科編大連中國人生活心需品零 售物價指數,貨價調查局編上海生活費指數,河北省政府實 業廳編河北各縣零售物價指數江商部編南京零售物價指 數、1930年,工商部編南京、漢口、青島及遼寧批發物價指數;遼 東半島關東廳起編大連、旅順、營口、撫順、瀋陽、四平街、長春、安 東等處零售物價指數;廣州市政府編廣州國外歷兌指數;南

開大學經濟學院刊布中國進出口物價、物量、物物交易率與 調節指數,及天津工人生活費週指數月指數與年指數,1932 年,上海市政府社會局編有上海市工人生活費指數,1933年 湖南財政廳發表長沙等四縣畫售物價指數及長沙金融指 數,陝西省政府發表長安等三十縣零售物價指數. 1934年農 村復興委員會發表上海農產品臺售物價指數及農產品輸 出貿易指數,1935年國民政府主計處統計局發表中國每日 物價指數,實業部發表青島零售物價指數及無錫工人生活 費指數.江西省政府編有商昌零售物價指數,1936年實業部 發表廣州工人生活費指數此近代中國指數發達之大致情 形總之世界指數之發展已有逾兩世紀之歷史,其間可分為 三時期: 1869年前為一時期, 1869至1900年為一時期, 1900年 後為一時期在第一時期,指數大都為少數私人用過時已久 之材料編製而成,不能按定期發表,其編製工作一視其有可 獲指數材料之適當機會以定故其所編之指數証可供學者 之研究、難爲大衆之参考、在第二時期,已有按期現編之指數 (current index numbers),由機關發表,其造端者即 1869年經濟 學報所刊布之指數;惟此時期之指數大都仍如1869年前為 物價編成者,可稱爲一般目的的物價指數(general-purpose price index numbers),蓋其除測度物價一般變動外,無其他目的 也.第三時期因 1900 年百物昂貴,民生維艱,學者乃從事於生 活費指數之編製,指數之應用較前為廣,歐戰後,世界社會經 濟狀況極反常態。學者欲明其盈虛消長之情勢。於是編爲各 種目的之特種指數 (special index numbers)以分別測度其大 攀變量之關係或其程度,指數之質量益爲改造,而美國統計

學家施尼德(Carl Snyder)所謂"指數時代" (index number age)已屆.

# 第三章 指數之種類

指數既可為時間的數列,以比較各時間不同變量之一 般變動;又可為空間的數列,以比較各位置不同變量之一般 關係:因此得分為三類如下:——

(一)時間數列的指數 此類指數乃以時間為依據而求出

表 1 南京上海華北青島漢口及廣州 邁售物價指數比較 民國十九年之物價=100

El-		地。	*	†	Δ	*	*	V
-	101	名	南京	上油	華 北	青 島	漢口	廣州
	民國二十二	三年	80.6	84.6	79.7	86.8	89.0	93.0
	_	Л	81.9	84.7	79.5	89.5	89.6	98.4
		月	81.4	85.4	79.9	89.1	89.8	99.0
		11	80.8	84.1	79.1	97.9	86.9	98.7
	Bri	J3	76.5	.82.4	77.4	83.1	86.9	97.2
	£î.	Н	79.9	82.7	77.6	84.4	86.1	96.7
	六	В	77.7	83.4	77.7	84.6	86.0	91.2
	七	月	79.9	84.6	78.9	85.6	8715	91.2
	八	月	82.7	86.9	82.3	86.7	94.4	93.3
-	九	月	82.0	84.8	80.3	87.1	90.7	90.3
	+	月	81.5	83.7	80.1	87.3	89.6	89.1
		月	81.2	85.6	80.8	88.2	88.4	85.8
		二月	81.5	86.2	82.5	88.7	91.6	85.0
	=-+1	四年	80.3	84.0	82.4	89.4	89.2	83.5
		Л	82.6	86.6	83.5	89.3	92.1	85.2
	=	Н	83.1	87.0	84.1	90.3	91.8	86.0

四、月     81.5     84.0     82.7     89.9     89.8       四、月     81.2     83.5     82.3     89.6     91.0	84.3
四 月 81.2 83.5 82.3 89.6 91.0	
	82.6
五月 81.5 82.8 82.1 89.8 89.3	80.0
六月 79.9 80.2 80.7 88.6 87.4	79.1
七月 79.0 78.8 79.2 86.3 88.1	79.7
八月 76.9 80.1 79.6 88.2 87.3	80.6
九 月 75.0 79.4 78.3 86.3 86.5	80.8
十 月 78.1 82.0 81.3 88.7 <b>86.4</b>	80.8
十一月 82.8 90.0 87.1 90.5 90.2	91.0
十二月 82.9 90.0 88.5 91.0 91.2	92.7
二十五年	
— Л 84.2 90.9 89.8 91.7 93.0	94.3
二 月 83.3 91.8 92.5 92.4 93.4	96.9
≘ JJ 84.5 92.7 95.4 92.8 96.9	98.0
P4 Ji 84.7 93.5 96.3 93.3 100.0	99.5
я́ Н 83.3 92.2 94.1 93.5 96.5	100.9
	109.0
-比 月 83.2 93.4 94.6 94.7 96.0	111.4
八月 83.6 93.6 93.5 94.0 94.7	90.1
九月 83.0 93.2 93.8 93.6 94.9	
十 月 85.8 95.6 96.3 93.4 99.4	
十一月	

- 材料來源 \*根據物價統計月刊,實業部編
  - † 根據上海物價月報,國定稅則悉員會編
  - △根據南開大學經濟研究所編送
  - ▽ 根據 金融物價月刊,廣東省調查統計局編

說明 編製者: \*實業部, ↑國定稅則委員會, ▲南開 大學經濟研究所, ▽廣東省調查統計局 原基期: \* 1930, † 1926, △ 1926, ▼ 1926 者,例如表 1 所列之指數,計算此類指數,須先確定基期 (base period),以此時期之數為基數.惟基期擬定之方法不能盡同,大別之有二:一則固定一時期,如一日、數日、一月、數月、一年、數年等為基期,此即所謂定基 (fixedbase);一則以前一時期,如一日、一月、一年等為基期,依其數以計算後一時期,如一日、一月、一年等之比率,此處所謂基期即鏈基 (chain base). 依前者編成之指數,日定結指數 (Fixed-base Index Numbers). 依後者編成之指數,日鏈指數(Chain Index Numbers).

(二)地位數列的指數 此類指數乃以地位為依據而求思 者例如表 2 所列之指數.

表 2 世界各國棉花生產量比較

1 9 3 0

×		名	生 産 量 (以 千 包 計)	指 以中國產量 第160
t‡ı		100	1590	100.00
美		×	13756	. 865.15
[1]		煡	4800	301.88
埃		<b>炒</b>	1661	104.46
能		俄	1550	97.48
E _		14	493	31.00
#3		49	240	15.09
na Ng	14	74. [1]	169	10.02
îţ.	他各	飒	1045	65.72

材料來源: 美國農部 (Department of Agriculture)

(三)事項數列的指數 此類指數乃以事項為依據而求由

者,例如表 3 所列之指數.

### 表 3 四年來中國政府註册公司投資額

1 9 2 9 --- 1 9 3 2

業		5319	資	本	額	(ĴĈ)	指 數以工業投資額為100
Т.		業		90,4	98,920		100.00
簡		柴	-	104 #2	04,460		225.64
vii.		Ÿ.		35,3	45,300	-	39,05
fin Loc		棠		2,1	81,300		2.41
其	他	乘		60,0	48+330		66.35

材料來源: 國民政府實業部

指數又可依材料之性質,如紀龍(Harry Jerome)氏所分者分以下三類:——

- (一)物價指數 (Price Index Numbers) 物價數列可分普通的與特別的兩種:以前一種材料編成者,有如貨價指數 (Index Numbers of Commodity Prices);以後一種材料編成者,有如工資指數 (Index Numbers of Wages),證券及债券價格指數 (Index Numbers of Stock and Bond Prices),運費率指數 (Index Numbers of Freight Rates),匯免率指數 (Index Numbers of Exchange Rates)等是.
- (二)物量指數(Quantity Index Numbers) 如生產消費量指數(Index Numbers of Physical Volume of Production and Consumption), 貿易量指數(Trade Volume Index Numbers),證券交易量指數(Volume Indexes of Stocks)等.
- (三)物值指數 (Value Index Numbers) 如價值的生產指數

(Indexes of Value Production), 輸出入價值指數 (Index Numbers of Export and Import Valuations), 生活費指數 (Cost of Living Index Numbers),成本指數 (Costing Index Numbers)等

指數若依編製者之不同,復可別爲四類,茲分舉其例如 下:---

- (一)政府 如中國之實業部與財政部國定稅則委員會,加拿大之大陸統計局(Dominion Bureau of Statistics)等編製之遵售物價指數 (Indices of Wholesale Prices);美國勞工統計局,英國貿易局 (Board of Trade),法國一般統計局等之工業生產指數 (Indices of Industrial Production);丹麥統計部 (Statistiske Department),腦威與荷蘭之中央統計局(Central Statistical Bureau),捷克斯洛伐克之統計局(Office de Statistique)等之實業股票市值指數 (Index of Market Value of Industrial Shares);上海市政府社會局之工人生活費指數,日本商工省之工資指數等.
- 二)企業機關 如中國新華銀行編製之內國债券指數與新豐洋行之上海內國债券與證券指數,日本銀行之臺 售物價指數,美國聯邦準備局之工業生產指數,比利時 與瑞士之國家銀行(Banque Nationale)之實業股票市 值指數;日本東京株式取引所之證券價格指數等.
- (三)學術團體 如中國前開大學經濟學院與國立中山大學經濟學意及英國經濟學報祉編製之臺售物價指數;美國哈佛大學經濟研究委員會 (Harvard University Committee on Economic Research), 卜勃森統計研究所

(Babson Statistical Organization)與布魯克墨爾經濟服務 社(Brookmire Economic Service)之商情指數(Index Numbers of Business Conditions),中國中央研究院社會調查所之工人生活費指數,英國倫敦與岡布里治經濟服務處(London and Cambridge Economic Service)之實業股票市值指數與工資指數,上海社會經濟調查所之中國農產品輸出貿易指數等.

(四)私人 如唐啓宇所編之農產品與工藝品輸出入物價指數及馮柳塘與秦古溫之外匯指數,美人費霞與意人拔齊(Bachi)之薑售物價指數,及捷克斯拉夫人梅威博士(Dr. K. Maiwaid)之工業生產指數,瑞典愛克門(Mr. Ackermann)之瑞典商情指數等.

# 第四章 指數編製之程序

編製指數初無一成不變之程序,其所應取者,當視所編指數屬於何種與材料供給之狀況以為定;雖然,其一般程序大致有如下列五步驟:——

第一步 確定編製指數之目的 吾人編製指數必先確定編製之目的,目的既定,斯可採取適用之指數材料,例如編製之目的為測量生活費之變化於是取材於家庭所必需之食品、衣着、燃料、家具等物品之零售物價;如為研究工人購買力之强弱,則搜集關於工人實際收入額之材料;如為測驗貨幣購買力之大小,則取材於躉售物價;如欲測商情之變遷則當壓較化最早應變最速之物品而用其價格;如爲表示工業製造品成本之高下,則當搜集原料價格、工資、利率等材料;如欲明普通物價之變遷,則對於市場各類貨物,均須揀樣以作材料,設若編製指數之目的不定,則編製各指數應取何種材料,不得而知,如竟隨便搜集。必多不當、取材不當,則雖循成指數固未可代表事實相對變更情勢之具相.

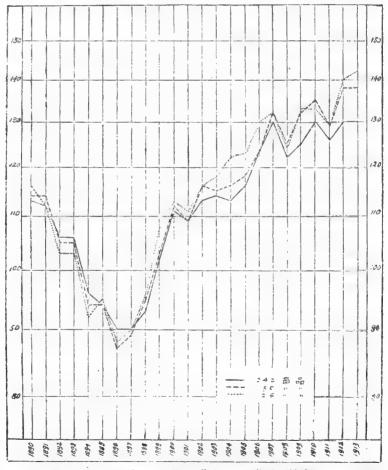
第二步 選擇合於編製指數之材料 編製指數之目的既定,即須選擇為達到該目的所必需充分之材料.惟材料必如何始可敷用此不可不加以研究.蓋取材太少,固屬掛一漏萬,不足以確示事實之一般狀況;過多.則搜集匪易,旣費材力,更需技術,所得往往不償所失於是有美國哥倫比亞大學教授来乞爾(Wesley C. Mitchell) 對此問題.謀所以解答之.嘗取 1890 至 1913 年美國物價.編製指數六種.如表 4 所示.其所不同者,只在所選物品之數目與種類表中第一行之指數乃

表 4 1890—1913 年 美國 六種 物 價 指 數 1890—1899年平均價格=100

华州	242 至	145 🛍	50 tr	:40ជា	25品	25 🛱
1890	113	314	114	113	115	113
1891	112	113	114	114	112	118
1892	106	106	105	105	103	112
1893	106	105	105	101	103	107
1894	-6	96	94	93	92	96
. 1895	4	93	94	95	95	93
1896	0	89	87	88	88	35
1897	0	89	89	89	90	84
1898	93	93	95	95	96	90
1899	102	103	103	108	107	103
1900	111	111	112	115	103	109
1901	109	110	109	116 .	111	107
1902	113	114	116	122	116	117
1903	114	114	115	118	118	117
: 904	113	114	116	118	122	110
1905	116	116	118	122	123	117
906	123	122	123	128	130	122
: 907	130	130	132	138	132	132
1908	122	121	125	129	124	12:
1909 .	125	124	132	125	133	128
1910	130	131	135	14)	133	134
'911	126	130	129	135	129	131
912	130	134	138	142	140	138
1913	130	131	138	139	142	133
1890-1899之平均	3.00	, 100	100	100	100	100
19001909之平均	118	118	120	124	122	118
1910-1913之平均	129	132	135	139	136	134

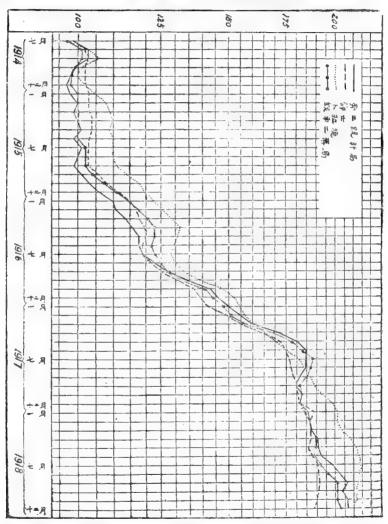
用 1913 年 勞工統計局所調查二百四十以上物品之價格編成,其中以一物而列有數種不同之價者頗多,如燕麥粉有二種,革有四種,女衣類有六種,鋼具有十一種等是第二行之指

數所選用之物品,因其同類者之價格,僅以一平均數代表之,故減至一百四十五;第三行之指數所選用之物品僅五十項; 第四行之指數所採用物品僅四十項,代表物品二十種,因每物各有兩價,一為原料價,一為製品價,例如牛與牛肉,銅塊與銅絲,大麥與麥粉等是,第五及第六行之指數各依揀樣法任



個1 包含25、50及242商品之美國普通目的指數(按年,1890至1913)

取重要物品二十五種編成,但二者物品仍不相同;由此六行 之指數視其變動無大差異.更有華爾街雜誌之指數 (Wall



個 / 獎國勞工統計局鄧士卜拉德及戰爭工業局之指數 (由 1914 年 7 月至 1918 年 12 月)

Street Journal's Indices),以1914年十月至1916年十月之十二 種及二十種實業證券價格分別編成.兩者相差甚微美戰爭 工業局以1474種物價編成指數與勞工統計局以300種物 價編成者亦微有不同若用圖示法,則姑以美國不同商品數 編成之數種指數相為比較,如圖1及圖2,可知其趨勢大致 相同此足證材料之多寡固未必妨礙其所編指數之正確程 度惟選擇材料,務該且當所謂該者,即採用之材料,無論其爲 全體事實之一大部份,或一小部份,必須能代表全體,易言之, 即取樣有充分代表性,使所取樣例本身之性質,彼此相差極。 遠,而其性質與未經採用者之性質相較極近;例如編製物價 指數,須選用產銷甚旺而能代表各種性質之物品。其價格之 變動,須能彼此無直接關係,而與未選用者相較,極有關係,如 此行之則選用之物可以代表全體所謂當者,即選用之材料 須能適合編製指數之目的而材料之來源須極可靠也:例如 欲編製指數以覘人民之生計則須選用零售物價而其來源 乃在忠實之小商人,零售物品商店等處.

第三步 擇定關係點(point of reference) 指數之材料 旣經搜集齊全,將從事於計算之先,必須擇定全體數列關係 之重心點,名之日悲(base)悲為時間性者,日悲期(base period); 為空間性者,日悲點 (base point)悲期應定何時基點應定何 所可答之日,均宜定於主要之部分茲以悲期應用之時較多, 其確定之方法常為學者所爭論.用將其意見分為悲期之種 類及基期之確定兩項言之.

(一)基期之種類 基期有二種即固定基期(fixed base period) 興遞進基期 (progressive base period) 是也前者又可分 為兩種:一日惟一固定基期 (one fixed base), 二日擴大 基期 (broadened base),惟一固定基期定於一單位時期, 如一年、一月等.擴大基期,此為拉斯貝爾及瑣靄比所倡 用)定於數單位時期,如六月、五年等.兩者時期單位雖多 寡不同,而時期一定.即不輕易變更.至遞進基期則須隨 時變換,譬以1913年之物價當為100,以求1914年物價 之百分比率,復以1914年之物價當為100,以求1915年 之百分比率,依次額推,年復一年,皆有為基期之機會也. 固定基期與遞進基期互有所不及.固定基期不如遞進 基期能使各時期百分比率直接遞相比較推進基期當 推移計算百分比率時,偶有差誤,愈積愈多,不如固定基 期,雖或發生差誤,其影響於全體頗微也.

- (二)基期之確定 基期宪定於何時為宣應為去年或某一 年或某數年或前一月或某數月到日皆可但須注意下 例四事——
  - (1)基期宜定於一般社會經濟狀況穩定之時,不宜在社會經濟狀況變動劇烈之時,荷對於社會經濟狀況之穩定與否難以決定,宜用擴大基期,蓋其時期稍長,社會經濟狀況雖有劇烈變動,可以相銷而幾於常態.
  - (2)指數材料在基期如有異常變動、則據以計算之其他時期指數,亦將有相當之反動。例如編製物價指數,在基期之物價為甚高或甚低、則於以計算之其他時期之指數反批為相當甚低或甚高,是故編製指數當視屬於何種,選擇基期,即在該種狀況平穩之時,譬如編製物價指數,則須採用物價平穩之時為基期,至審定

		, (	٠	22	জ		City .	<u>ن</u>	(n)	36 1	16 1	ا ده	9 1	4Q (	ο.
1931	離中差	.67	.10	.0%	.02	LI.	.28	.10	.39	.28	.05	31.	.40	2.65	A. D.
11	*	11.97	12 74	12.61	12.62	12.75	12.92	12.74	13.03	12.92	12.69	12.48	12.18	151.65	12.64
1930	麗中港	09.	.30	.30	.31	.33	.32	.61	.53	.41	.11	.02	.07	3.91	A. D.
1	*	10.83	11.13	11.13	11.12	11.10	11.75	12.04	11.96	11.84	11.54	11.41	11.36	1.79137.21	11.43
1929	離中差	.20	.11	.02	. 12	.17	.13	.09	.05	.23	.31	.18	.12	1.79	A. D.
1	* 1	10.17	10.32	10.41	10.31	10.26	10.30	10.34	10.48	10.66	10.74	10.61	10.55	1.07125.15	10,43
1928	※ 中震	.04	.08	01.	,15	.16	•03	0.	91.	.25	.02	00.	.02	1.07	A D.
31	* 食	10.10	10.22	10.24	10.29	10.30	10.17	10.08	9.98	9.89	10.12	10.14	10.16	1.12121.69	10.14
1927.	課中差	.09	.10	30.	и.	00.	.02	.04	.07	.21	90.	01.	.24	1.12	A. D.
16	*	10.32	10.31	10.47	10.52	10.41	10.39	10.45	10.48	10.62	10.49	10.31	10.17	2.72 124.94	10.41 A. D.
1926	離中差	.21	.10	*00	90.	61.	.21	.20	.21	.08	.30	.53	. 55	2.72	A. D. 0.23
	米高	9.79	9.90	9.95	9.94	9.81	9.79	9.80	9.79	9.95	10.30	10.53	10.55	120.04	10.00
年	11数 雅中法	E	H	F		Я	H		H		F	=	E 1	1 2	(本) (本)
	A	1	11	111	囯	Ŧ.	45	4	<del> </del>	7	+	+	+	JA BB	

表

D

平穩 時期最好用客觀的方法,即根據求平均差或標 準差差異係數之算式求之;因所謂平穩時期者即合 於當軌或呈常態之一時期,凡一列緣數呈常態者,其 中平均差或標準差必小,非然者必大,是故一事實狀 况平穩之時,即其所有變數之平均差或標準差最小 之 膝 惟 比 較 兩 列 以 上 戀 數 平 均 差 或 標 準 差 之 大 小, 須用求平均差或標準差係數之方法,其法為先測量 每一列變數之次數分配之離中趨勢,而求平均差(A. D.)或標準差(σ),然後用公式 A.D.×100 求平均差係 可比較兩個以上之次數分配之差異程度而辨其大 小姑果例以說明之、欲以某地米價編一指數,先選取 代表性較大之某種米價,求出其離中差如表 5: 先求出每年十二個之平均米價,與該年各月米價相 較,求出各月米價離中差,以其和除以12,其結果爲該 年来價之平均差,然後以該年之平均米價除平均差, 乘以 100, 即得該年平均差係數各年米價之平均差 係數計算如下:--

$$\begin{split} V_{1\,9\,2\,9} &= \frac{0.15}{104.3} \times 100 = .014 \\ V_{1\,9\,3\,0} &= -\frac{0.33}{114.3} \cdot \times 100 = 0.29 \\ V_{1\,9\,3\,1} &= -\frac{0.22}{126.4} \cdot \times 100 = 0.17 \end{split}$$

由上可知1926年後之米價差異係數,須以1927及1928年者最小,故此兩年比較可謂為米價變動平穩之年.

若有時竟難決定一單位時距,如一日,一月或一年之狀況是否平穩,可擴大基期,蓋對於 製單位時距之狀況 加以平均,當較一特別年,月,日等之狀況合於常態.

- (3) 基期必為一時間能供給十分正確之材料者.譬如調查時期正在施行調查,搜集材料未易準確,即不宜選為 基期.蓋在基期所選用之材料如不正確更何能希望根據此種材料算出之指數不生錯誤耶!
- (4)基期宜定於較近之時期,蓋基期愈遠據以計算指數前後數字比較往往騷殊;且時移事遷,構成數列之資料宜於昔者,未必適於現在,若以甚遠之基期為比較之重心,於以計算之全部數列,常減少其所含有之意義,是故紀龍謂:"一近基指數,使指數愈堪為眞實代表."(A near base makes the index number more truly representative.)如美國勞工統計局之物價指數起於1902年,乃依讓1890—1899年平均物價計算者,迄1918年,因人民鮮注意於1899年以前物價之改變,遂移基至1913年焉.

第四步 選定權數 編一指數所取材料之各部分相對重要 (relative importance)常不相同,而表示以一種數目即

為權數例如編工資指數所用之工資材料,往往分成若干等,得各等工資之工人數,大都互不相同,若求工資指數,僅以各等工資為材料以供編製,則課。必也以得各等工資之工人數為權數,比較各等工資之相對重要,他如編臺售物價指數,則以物品銷售量為權數,編農業生產指數,以各種收穫物平均年值為權數到易量指數,以貨物交易或生產值為權數。零售物價指數,以平均家庭年消費各種物品數量為權數.惟編製指數有時必須加權.而權數材料不易徵集,則其自身之輕重未明,奚能為權數之決定耶因是有揀樣法,就全體材料之各部分依其相對重要之高下,選取充分適當比例之分量以爲權數.

絕迹市場,昔之所無者,今已為大宗買賣,昔之所棄如敝屣者, 今已成為時尚之品,其於指數之影響有前後軒輊之不同,能 不變其權數耶!兩說各具理由,互有長短,乃有折衷之說,權數 不必僅取材於一時期之數,可用若于時期之平均數為之,蓋 如此,則權數之差異數 (dispersion) 縮小,而減少偏誤.又有一 法,即每一長時期(如十年二十年等)將舊權數修改一次,而於 銜接新舊權數之若干短時期(例如年)用新舊權數各自計算 指數,則權數變更之結果,不難比較而知,故以此法編成指數, 旣可免兩重變化之病,又可避加權時認其輕重之稱,並可省 每一短時期換算權數之麻煩,學者稱之.

第五步 計算指數 指數之材料已經搜集,基期及權數均已確定,乃須從事於指數之計算,惟指數計算之方法頗多,公式逾百,計算時距能一一應用,只可用其中之最適當者.然此適當者何由辨別,此則不能不先通盤研究,俾明何者適用於何時,至應用時乃不致臨事張皇,應付失當.然而指數之計算法極多,研究其法之運用乃爲指數編製程序中問題最複雜之一步,故吾將另章述之.

# 第五章 指數之計算方法

吾人已知指數構成之要素有三:即基數、比率與平均數 或綜合數是則從事指數之計算,必須求基數、比率與平均數 或綜合數、求基數之法甚易;蓋基數吾人欲以爲何數,斯即何 數,例如欲以基數為 100 可,欲如澳洲尼不士 (G. H. Knibbs) 等以基數爲1000,亦可,欲如經濟學報以基數爲2200,亦未嘗 不可惟一般指數大都以 100 為基數,以其簡明,便於計算耳 求比率,即以擬算數合成當基數之比數,其法亦甚易,先以基 數之原實數爲除數,擬算數爲被除數,求得商數,乘以基數,結 果即擬算數當基數之比率;例如基數之原實數爲25,擬算數 爲30,設以基數爲100,則擬算數合成基數之比率爲120,即 30除以25復乘以100之結果也至若求平均數,即取普通統 計上所應用之算術平均、調和(倒數)平均及幾何平均法,有時 可取中數及節數(衆數)以代平均數、求綜合數,即將基期或基 點所有實數相加之和與擬算期或擬算點所有實數相加之 和作比較也計算指數時,即將三要素併合,其法大別之有三: 一日綜合比率法 (Ratio of Aggregates), 二日比率的平均法 (Average of Ratios),三日平均的比率法(Ratio of Averages),此三 方法又各分簡單(unweighted)與加權(weighted)二種:所謂簡 單者,即視所編指數表示之各項於其全體中之相對重要爲 一致而無分軒輕於其間所謂加權者,即依指數表示之各項 於其全體中所占勢力之重輕,而以數目,即所謂權數,表示之, 務使事項之重要者占適當之勢力、綜合比率法,比率的平均 法及平均的比率法,既各分簡單與加權二種,益以平均法方

面有算術調和與幾何三式,遂成基本公式十四,至若中數及 範數之求法:一則將比率或實數依大小之次序排列,如其項 數為偶,則取中間二項之算術平均數或幾何平均數,如為奇, 則取中間一項,以代表所有比率或實數,然後計算指數;一則 取所有比率或實數發現次數最多之一項,以計算指數,此二 種代表數頗缺乏敏銳性(insensitive),而為任性(freakish),蓋僅 抽取全體材料之一部份,其兩極端比率或實數有劇烈變動, 緩無所處;而中間一二數改變,反影響甚大.致其數較其他平 均數或高或低,無一定之方向;是故指數編製者鮮用之以求 指數也.現只將所謂十四公式分舉於下:

綜合比率法 以此法求出之指數,即所謂綜合的指數 (Aggregative Index Numbers).此種指數乃以擬算期或擬 算點所有實數之總和,除以基期或基點所有實數之總和,而得一種比率,如欲以基數為 100 或 1000,則更乘以 100 或 1000,於是求出擬算實數總和當基實數總和之百分比率或千分比率;尤便於比較矣,求綜合的指數所依據公式如下:

#### 1.簡單的

$$\sum_{\Sigma P_0} P_1 \otimes P_1' + P_1'' + P_1''' + \cdots$$

在 P 字 右 上 角 之 紀 號 為 實 數 之 項 別. 在 P 字 右 下 角 之 記 號 " 0" 代 表 基 期 或 基 點. 在 P 字右下角之記號"1"代表擬算期或擬算 點

Σ 讀如雪格瑪 (sigma) 為各數量相加之符號

$$\Sigma P_1 W$$
 $\Sigma P_0 W$ 
 $P_1 W + P_1 W + P_1 W + P_1 W + \cdots$ 
 $\Sigma P_0 W + P_0 W + P_0 W + P_0 W + \cdots$ 

W或WWWWW....代表各項權數

比率的平均法 此法乃將擬算期或擬算點之... 數、以基期或基點之各項實數分別除之、求得比率、復併 合而平均之,或爲比率之算術平均數 (the arithmetic mean of relatives),或為比率之調和平均數(the harmonic mean of relatives),或為比率之幾何平均數 (the geomet ric mean of relatives),或代平均數以比率之中數(the median of relatives)及比率之範數(the mode of relatives),如 當 基 數 為 1000 或 1000 則 更 乘 以 100 或 1000, 求 出 百 分 比率或千分比率此即指數其種類則因計算法之不同, 而別為箕術平均指數 (Arithmetic Index Number),調和 平均的指數 (Harmonic Index Number), 幾何平均指數 (Geometric Index Number), 中數的指數 (Median Index Number), 及範數的指數 (Mode Index Number) 中數及 範數之求法前已言之;至求比率中數或範數的指數,即 務各比率求出,然後取其中數或範數,以爲指數若其他 關於比率的平均各公式,則分舉如下:

(一)算循平均的指數

1. 簡單的

2. 加權的

$$\frac{\Sigma \frac{P_1}{P_0}}{N}$$
 或  $\frac{\frac{P_1'}{P_0''} + \frac{P_1''}{P_0'''} + \frac{P_1'''}{P_0'''} + \cdots }{N}$ 

2. 加 權 的

$$\frac{\sum_{\substack{P_0 \\ \Sigma W}}^{P_1} W}{\sum_{W}} \underbrace{\frac{P_1'}{P_0'} W' + \frac{P_1''}{P_0''} W'' + \frac{P_1'''}{P_0'''} W''' + \cdots }_{W' + W'' + W''' + \cdots }}_{W' + W'' + W''' + \cdots }$$

### (二)調和平均的指數

1. 簡單的

$$\begin{array}{c|c} N & \overline{P_0} & \overline{P_0} & \hline \\ \Sigma & \overline{P_1} & \overline{P_1''} + \overline{P_0''} + \overline{P_0'''} + \overline{P_0'''} + \overline{P_0^N} \\ \end{array}$$

2. 加權的

$$\frac{\Sigma W}{\Sigma \frac{P_{n}}{P_{1}}} W \stackrel{\text{PL}}{=} \frac{W' + W'' + W''' + \cdots \cdots}{\frac{P_{0}''}{P_{1}'} W' + \frac{P_{0}'''}{P_{1}''} W'' + \frac{P_{0}'''}{P_{1}'''} W''' + \cdots \cdots}$$

#### (三)幾何平均的指數

1. 簡單的

$$\sqrt[n]{\pi P_1'} \sqrt[p_1]{\frac{P_1}{P_0'}} \times \frac{P_1''}{P_0''} \times \frac{P_1'''}{P_0'''} \times \cdots \times \frac{P_1^N}{P_0^N}$$

用上列公式,計算 與煩,可將上列公式改成 對數式 如下:

$$\frac{\sum \log \frac{P_1}{P_0}}{N} \underset{\mathbb{R}}{\underline{\text{pt}}} \frac{\log \frac{P_1'}{P_0''} + \log \frac{P_1'''}{P_0'''} + \log \frac{P_1'''}{P_0'''} + \cdots \log \frac{P_1^N}{P_0^N}}{N}$$

2. 加權的

可改成對數式如下:

$$\frac{\Sigma \mathrm{Wlog} \cdot \underset{P_o}{\overset{P_1}{-}}}{\sum \mathrm{W}}$$

$$\underbrace{ \frac{W' log \frac{P_1{''}}{P_1{''}} + W'' log \frac{P_1{'''}}{P_0{'''}} + ''' W log \frac{P_1{'''}}{P_0{'''}} + \cdots \cdot W^N log \frac{P_1{''}}{P_0{''}}}_{W' + W'' + W''' + \cdots \cdot W^N}$$

平均的比率法 所謂平均的比率者,即兩平均數之比率也(one ratio of two averages).先將基期或基點之各項實數併合平均,再將擬算期或擬算點之各項實數併合平均,然後以前者之平均數除後者之平均數算出比率,如以基數為 100 或1000,則更乘以 100 或1000,以求平均的比率指數(Ratio-of-Average Index Numbers).此指數因在併合平均時,亦可用算術,調和與幾何三種方法或以中數及範數代之,故似比率的平均法,亦可分為五種.但求中數或範數的比率之指數,須先將基數之中數或範數求出,然後以前者除後者,如以基數為 100,則更乘以 100,得百分比率,此即指數,是法甚简,不必再加贅述.現只將關於各種平均數之比率的公式分器於下:

(一)算術平均的指數

1. 簡單的

 $\Xi_{\lambda}$ 

2. 加權的

### (二)調和平均的指數

1. 簡單的

$$\Sigma_{P_1}^{N}$$
 或  $P_1' + P_1'' + P_1''' + \cdots + P_1''$   $\Sigma_{P_0}^{N}$  或  $P_0' + P_0''' + P_0''' + \cdots + P_0'''$  2. 加權的  $\Sigma_{P_0}^{N}$   $\Sigma_{P_0'}^{N}$   $\Sigma_{P_0'}^{N}$ 

#### (三)幾何平均的指數

1. 簡單的

可改為對數式如下:

$$\begin{array}{c|c} \Sigma \log P_1 & \log P_1'' + \log P_1''' + \cdots + \log P_1'' \\ -\frac{N}{\Sigma \log P_0} - \frac{N}{N} & -\frac{N}{\log P_0'' + \log P_0'' + \log P_0''' + \cdots + \log P_1'''} \\ N & N & N \end{array}$$

2. 加權的

可改為對數式如下:

$$\frac{\frac{W log P_1}{\Sigma W}}{\frac{W log P_0}{\Sigma W}} \Rightarrow \frac{\frac{W' log P_1'' + W'' log P_1''' + W''' log P_1''' + W''' log P_0''' + W''' log P_0''' + W'' log P_0'' + W'' log P_0''' + W'' log P_0'' + W'' log P_0''' + W'' log P_0'' + W'' log P_0'' + W'' log P_0'' + W'' log P_0''' + W'' log P_0'' + W''$$

茲以 1930 年及 1933 年八月南京市零售物價及工人家 庭消費值之資料,應用上列各公式,求出指數

表 6 南京市零售物價及工人家庭消費值

		價與		一九三〇年平均價	一九三三年八月之價	工人家庭消費值
物	名	I SEE	値	(以元計)	(以元計)	比例.
整		菠	厅	.040	.026	8
青		菜	厅	.032	.016	43
青	芹	菜	厅	.027	.023	9
黃	芽	菜	厅	.048	.024	3
黄	37.	芽	旷	.035	.029	7
菠		菜	厅	.049	.032	6
狾		內	斤	.331	.278	67
4:		內	广	.246	.186	9
母	鶏	(生)	斤	.364	.356	4
鸭	內	(熟)	厅	.526	.387	10
小	鮑	魚	厅	.383	.185	6
青		魚	厅	.277	.176	3
鰱	子	魚	斤	.249	162	· 5
豆.		油	厅	.266	.205	47
376		袖	邝	.420	.369	4
鸷		油	斤	.083	.134	22

HI.		袖	斤	.259	.197	5
ៀ	梁	酒	厅	.323	.327	8
říi	興	Ľ15	序	.208	.201	8
茶		蘩	M	.025	.029	7
洋		PÆ	厅	.132	.207	2
	臟.		斤	.111	.093	16
PG:		蛋	个	.032	.020	1
他		餅	抄	.010	.010	10
17.		燗	塊	.010	.010	10
inJ		水	撐	.067	.043	, 1
Ŀ ŝ	ř ü	*	71-	.145	.083	37
- -	争自	*	#	.133	.066	321
F \$	自	米	<b>利·</b>	.122	.060	23
苞	廣	၅	Ti	.064	.050	4
LIJ		麵	17:	.082	.061	9
îř.		韩	雙	1.500	1.117	3
信	华少	祺	雙	.240	.243	3
廖		紺	雙	1.155	1.083	4
镍		玄	雙	.250	.250	2
i l	1 41	布	尺	.064	.057	3
	老	布	R	.130	.177	2
<b>i</b> 技	洋	布	R	.160	.133	4
le.	貢	mG.	尺	.325	.268	2
体	子	布	R	.132	.143	2
E			12	.292	.350	4
帛		花	斤	.485	.453	5

(1)	柴	173	1.085	.777	20
LAN .	柴	擔	1.141	.725	29
PE F	炭	100	.360	.283	10
碎	炼	护	1.000	.780	17
際牌	洋 油	厅	1.510	.117	17
幸福牌	洋油	厅	.150	.111	6
釣魚牌	洋火	盒	.007	-010	1
梳页	油	万	.566	.367	4
到	<b>গা</b>	塊	.192	.537	7
摂	香	iti ,	.030	.020	3
蠟	灼	對	.007	.007	4
衞 生	相	Wi :	.046	.047	4
乔	邥	fit.	.074	.069	20
Ü		塊	.050	.047	2
7,1	和	73	.054	.042	3
Ąŧ		把	.500	.483.	1

以一九三〇年為基期,基價作為100,用各種簡單的公式,求南京市一九三三年八月之零售物價指數;若更加工人家庭消費值為權數,則可用各種加權的公式,以求生活費指數,今為便於計算起見,列一計算表(閱附錄甲),然後用各種公式,分別計算指數如下,以資比較.

### I. 零售物價指數

$$\frac{\Sigma P_1}{\Sigma P_0} \times 100 = \frac{12.746}{15.245} \times 100 = 83.61$$

$$\frac{\Sigma P_1}{P_0} \times 100 = \frac{5145.867}{58} = 88.722$$

$$\frac{N}{\Sigma_{P_1}^{P_0}} \times 100 = \frac{58}{72.3289} \times 100 = 80.19$$

$$\frac{n}{\sqrt{\pi_{P_1}^{P_1}} \times 100} \quad \text{改 用 對 數 式 計 算 如 下:}$$

$$\frac{\Sigma \log_{P_0}^{P_1} \times 100}{N} = \frac{111.50415}{58} = 1.922485$$
anti log  $1.922485 = 83.65$ 

$$\frac{\Sigma_{P_1}^{P_1}}{\Sigma_{P_0}} \times 100 = \frac{\Sigma_{P_1}^{P_1} \times 100 = 83.61}{\Sigma_{P_1}^{P_0}} \times 100 = \frac{\Sigma_{P_1}^{P_1} \times 100 = 1042.717}{\Sigma_{P_1}^{T_1} \times 100 = 1176.696} \times 100 = 88.62$$

$$\frac{n}{\Sigma_{P_1}^{T_1}} \times 100 = \frac{n}{\Sigma_{P_1}^{T_1}} \times 100 = 84.16$$
II.生 活 费 指 數
$$\frac{\Sigma_{P_1}^{P_1}}{\Sigma_{P_0}^{T_1}} \times 100 = \frac{155.76}{215.88} \times 100 = 72.15$$

$$\frac{\Sigma_{P_1}^{P_1}}{\Sigma_{W}} \times 100 = \frac{64921.867}{915} = 70.95$$

 $\frac{\Sigma W}{\Sigma_{P_1}^{P_0} W} \times 100 = \frac{915}{1438.48638} \times 100 = 63.61$   $\Sigma^{W} \sqrt{\pi \left(\frac{P_1}{P_0}\right)^{W}} \times 100 \quad 改用 對數式計算如 F$ 

$$\frac{\Sigma \left( \text{Wlog} \left( \frac{P_1}{P_0} \times 100 \right) \right)}{\Sigma W} = \frac{1668.74132}{915} = 1.823761$$

$$\frac{\sum_{i=1}^{N} W}{\sum_{i=1}^{N} W} \times 100 = \frac{\sum_{i=1}^{N} W}{\sum_{i=1}^{N} W} \times 100 = 72.15$$

$$\frac{\sum_{i=1}^{N} W}{\sum_{i=1}^{N} W} \times 100 = \frac{\sum_{i=1}^{N} W}{\sum_{i=1}^{N} W} \times 100 = \frac{11339.776}{16101.937} \times 100 = 70.43$$

$$\frac{\sum_{i=1}^{N} W}{\sum_{i=1}^{N} W} \times 100 = 66.64$$

$$\frac{\sum_{i=1}^{N} W}{\sum_{i=1}^{N} W} \times 100 = 66.64$$

# 第六章 基數之變化

基數現已普遍為100,雖嘗有以他數為基數者;如倫敦 經濟學報之批發物價指數用2200,南非聯邦及澳洲之批發 物價指數用1000, 今則相率改用 100 矣.惟基數顧名思義,似 宜一定者以時間性的材料而言即定一日、一月、一年、數月、數 年等之數爲基數:例如美國茂狄(Moody)經濟通訊社,日本東 洋經濟新報社及中國國民政府主計處統計局所發表之每 日物價指數:分別以一九三一年十二月三十一日,一九三一 年十二月十日及一九三四年十月十四日之物價為基價;日 本銀行發表之東京倫敦及紐約臺售物價指數以一九一四 年七月之物價為基價;中國財政部駐滬調查貨價局所編臺 售物價指數嘗用一九一三年二月之物價爲基價;國際聯盟 發表之各國工業生產指數以一九二八年及各國虛名工資 指數以一九二九年之實數為基數:世界食料及工業原料以 一九二五至一九二九年之實數平均為基數等皆是,雖然,比 較之基據亦有不盡一致,可步步為基,以作比較,稱為"逐步 制" (Step by Step System); 復可繫結若鏈,稱為"鏈制", (Chain System)譬如以時間性的材料而言,則將前一時期之 數為依據以求後一時期之比數,如此遞推,即"逐步制,"以 其如環之相接,稱之日環比(link relatives); 苟確定一重心基 期以其數與他時期之各環比相為比較,使如環之相繫成鏈, 故稱其制曰"鏈,"名其中包含之比數,日鏈比 (chain relatives). 此鏈 (chain) 之名詞首見於費霞之貨幣購買力(Purchasing Power of Money)一書,而其制則爲敎授馬莎(Professor

Alfred Marshall)及奇華士所主張用者;茲舉例如下以說明之. 表 7 1913—1921 年支加哥各種紙臺售物價 (平均每百磅之價格)

<b>371</b> 1	क्षा.	之利	1 海河	华		ZIE.	归	價	格		(美	$\vec{\pi}$	)
21	TAL	× 1"1	: ///:	級	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921
1	新	開	紅	1	3.25	3.25	3.25	5.07	6.56	5.60	6.31	11.94	8.19
2	包	奖	紙	2	4.53	4.27	4.24	7.52	9.90	9.92	9.56	14.56	10.53
3	書	籍	釈	6	6.60	6.61	6.70	9.75	11.28	12.08	13.16	19.54	14.50
4	チ	(\$	紙	11	10.81	10.90	11.29	15.35	17.98	19.93	22.85	29.51	21.49
5	紕		板	4	4.75	4.75	4.73	6.42	7.73	8.72	9.58	12.55	9.72
6	他	榧	紙	3	9.12	9.19	9.49	13.99	16.97	18.66	20.85	27.26	23.30

若以一九一三年平均物價為基數,作為 100,則計算其他各年之比數,在此即"價比"(price relatives),須以基價分別除各年之價;譬如新聞紙在一九一六年每百磅平均價為 3.25 元,則一九一六年之價比,即以 3.25 除 5.07 之商數乘以 100 得 156;他種紙在一九二〇年之價比,即以 9.12 元除 27.26 元之商數,乘以 100 得 229; 其他各價比均依此類推,求出結果復綜合平均之(參閱表8),其得數即所謂定基指數.

表 8 支加哥各種紙之價比及其指數

370	£ 16	と 種	猶	李		Ħ	分	数 1	克 川	上 数	19	13 == }(i	)
				級	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921
1	初	跗	紙	1	100	100	100	156	202	172	194	367	252
2	包	*	紅	2	160	94	94	166	219	219	213	321	2?2
3	書	籍	紙	6	100	100	102	148	171	183	199	5.96	220

4	g:	答	部	11	100	101	104	142	166	184	211	273	227
5	紙		板	4	100	100	100	135	163	184	202	264	205
6	他	種	紙	3	100	101	104	153	186	205	229	299	255
7	粽	命	数		600	596	604	900	1107	1147	1246	1820	1391
8	馀.	術 平	均		100	99	101	150	185	191	208	303	232
9	rļi		数		100	100	101	151	179	184	207	298	230
10	幾	何平	归		100	99	101	150	183	191	207	303	231

若以每一年之平均物價為基數,作為 100,以計算隨後一年之價比,則須以每一年之平均物價除隨後一年之平均物價條隨後一年之平均物價,乘其商數以 100。例如包裹紙在一九一三年之平均價為 4.53 元,在一九一四年為 4.27 元,求一九一四年之價比,即以 4.53 除 4.27 之商數,乘以 100 得 94;在一九一五年之平均價為 4.24 元,求一九一五年之價比,即以 4.27 除 4.24 之商數,乘以 100, 得 99;如此類推,求出各比數,此即環比,苟再將每各時期之環比相乘,即得每最後一時期對於最初環比當為基期之數之鏈比可參閱表 9.

表 9 之鏈比乃得自環比平均數,例如一九一四年對於一九一三年之鏈比 99,得自一九一三年之 100 乘以一九一四年對於一九一三年之 鍵比 99之結果;一九一五年對於一九一四年對於一九一四年對於一九一四年之 環比 101, 相乘之結果;一九一六年對於一九一三年之鏈比 150, 得自一九一三年之 100, 一九一四年對於一九一三年之 2 環比 99,一九一五年對於一九一三年 之 環比 99,一九一五年對於一九一三年 之 環比 99,一九一五年 2 環比 150, 相乘之結果;除可類推,此

支加哥各種紅薑作價環比與鏈比

6 表

1913=100 100 100 100 101 101 101 99			ă	1	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	北 期	<b>*</b>	大田	分稷	城	袋
題   紙   100		<b>X</b>	1913	1914	Cr.	1916 $1915 = 100$	1916 = 100	1918	1919	1919=100	1921
25 新 100 94 100 100 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Tig.		100	100	100	156	129	580	113	189	69
新 都 100 100 101	12.00	草	100	94	66	177	132	100	96	152	72
(2) 数 100 101   校 100 100   校 100 100   1 本 上 150 99	<del>-</del>	類	100	100	101	146	116	107	109	149	74
	28	凝	100	101	104	136	117	111	115	129	63
桥 紙 160 101 14 本 P 160 99	d day	:X	100	100	100	136	120	113	110	131	11
1k qs P) 160 99	157 1-4-	Ħ	100	101	103	}	191	110	113	- E	oc .
100 98		F. 3	160	66	101	150	123	104	109	117	11
in.	1?=100	1	100	86	100	150	1382	192	269	307	236

種計算鏈比之方法,似尙麻煩,可易以簡法,即以前一時期之鏈比乘以本時期之環比,求本時期之鏈比:例如以一九一四年對於一九一三年之鏈比99,乘以一九一五年之環比101; 求一九一五年對於一九一三年之鏈比100; 以一九一五年對於一九一三年之鏈比100, 乘以一九一六年之環比150, 求一九一六年對於一九一三年之鏈比150 等等可演明之如下式:

此種鏈比旣能將表示變量平均年復年變動 (average year-to-year changes)依據年年基期(year-to-year base)之比率復化爲以一定時期爲依據者,其結果應與定基比率爲一致,今姑以代數式證明如下:

設以

1910 年之數為P。

1911 年之數爲P,

1912 年之數爲P,

以後各年類推

圓

$$\frac{P_1}{P_0} \times \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_0}$$
P P P P

$$\frac{P_{1}}{P_{0}} \times \frac{P_{2}}{P_{1}} \times \frac{P_{3}}{P_{2}} = \frac{P_{3}}{P_{0}}$$

若試之於 平均 法 與 綜 合 法,則 知

#### 1. 幾何平均

1911 年對於 1910 年環比之平均

$$= \sqrt[n]{\frac{P_1}{P_0}} \times \frac{P_1}{P_0} \times \cdots \times \frac{P_1}{P_0} = \frac{P_1}{P_0}$$

1912 年對於 1911 年環比之平均

$$= \sqrt[n]{\frac{P_2}{P_1}} \times \frac{P_2}{P_1} \times \cdots \times \frac{P_2}{P_1}$$

求 1912 年對於 1910 年之鏈指數 (Chain index number), 須將 1911 年對於 1910 年及 1912 年對於 1911 年兩個環比平均數 相乘,其式如下:

$$\frac{n}{\sqrt{\frac{P_1'}{P_0'}} \times \frac{P_1''}{P_0''} \times \dots \times \frac{P_1^n}{P_0^n}} \times \frac{n}{\sqrt{\frac{P_2'}{P_1'} \times \frac{P_2''}{P_1''} \times \dots \times \frac{P_2^n}{P_1^n}}} \times \frac{n}{\sqrt{\frac{P_2'}{P_1'} \times \frac{P_2''}{P_1''} \times \dots \times \frac{P_2^n}{P_1^n}}}$$

$$= \frac{n}{\sqrt{\frac{P_2'}{P_0'} \times \frac{P_2''}{P_0''} \times \dots \times \frac{P_2^n}{P_0^n}}} \times \frac{n}{\sqrt{\frac{P_2'}{P_1''} \times \frac{P_2''}{P_1''} \times \dots \times \frac{P_2^n}{P_1^n}}} \times \frac{n}{\sqrt{\frac{P_2'}{P_1''} \times \frac{P_2''}{P_1''} \times \dots \times \frac{P_2^n}{P_1^n}}} \times \frac{n}{\sqrt{\frac{P_2'}{P_0''} \times \frac{P_2''}{P_0''} \times \dots \times \frac{P_2^n}{P_0^n}}} \times \frac{n}{\sqrt{\frac{P_2'}{P_1''} \times \frac{P_2''}{P_1''} \times \dots \times \frac{P_2^n}{P_1^n}}} \times \frac{n}{\sqrt{\frac{P_2'}{P_1''} \times \frac{P_2''}{P_1''} \times \dots \times \frac{P_2^n}{P_1^n}}}} \times \frac{n}{\sqrt{\frac{P_2''}{P_1''} \times \dots \times \frac{P_2^n}{P_1''}}}} \times \frac{n}{\sqrt{\frac{P_2''}{P$$

此最後演成之式與1912年比1910年之定基指數求法和同.

#### 2. 簡單綜合

1911 年對於 1910 年之綜合環比 = \\ \( \Sigma p\_i - \)

1912 年對於 1911 年之綜合環比 =  $-\frac{\sum p_2}{\sum p_1}$ 

求 1912 年對於 1910 年經 1911 年之鏈指數,須將 1911 年對於 1910 年及 1912 年對於 1911 年兩個綜 合環比相乘,其式如下:

$$\frac{\Sigma P_1}{\Sigma P_0} \times \frac{\Sigma P_2}{\Sigma P_1} = \frac{\Sigma P_2}{\Sigma P_0}$$

此演成之式與1912年比1910年之定基指數求法和同.

雖然,以同樣材料計算之鏈與定基指數不盡相同,蓋鏈的比數(chain relatives)與定基的比數(fixed-base relatives)之

### 演算有時不能吻合也.舉例如下:

I. 有若干數,其任一數較所有各數之平均數爲多則此一數若有增減,其所生之影響,在用定基法計算者較用環比法計算者爲大.

	定		-	基		DI	įjų	年	爲	基
第	Produ	年,	第	<u></u>	年		第		年	
	240 160 2/400 200			300 160 2 460 230				125 100 225 112.5		
	百分數引	√變····		+1	 15	百分	數改變		+12	.5

表 11	(乙)
------	-----

	定			基		以	前	年	B	基
第		年	第	=	年		第	/=	年	
	240 160 2400 200			180 160 20340 170		-		75 100 2 175 87.5		
	百分數改	後	6400+0==1		5	百	分數引	<b>炎</b>		2.5

II.有若干數,其任一數較所有各數之平均數為少,則此一 數若有增減,其所生之影響在用定基法計算者較用環比法 計算者為小.

	定			基		以	葋	作	爲	基
第		Sp.	錦	=	4:		第	==	年	
	240 160 2'400 200			$   \begin{array}{r}     240 \\     200 \\     \hline     2 440 \\     \hline     220   \end{array} $			• 2	100 125 225 112.5		

第 一 年 第 二 年 第 二 年 240 160 2 400 2 400 120 2 360 2 175	定			基		以	前	年	爲	基
$\begin{array}{c ccccc} 160 & & 120 & & 75 \\ \hline 2 400 & & 2 360 & & 2 175 \end{array}$	第 一	年	第	=	年		飾	==	412	
2 400 2 360 2 175					İ					
		ĺ					$\overline{2}$			
200 180 9 87.5	200			180				87.5		

表 13

以上乙丙兩種情形較甲丁兩種情形之遭遇可能性為大,蓋一數列之各數皆趨向於平均變動,己離自平均數者復回之向心力較更遠之離心力為大說在平均數上各項之數降落次數常較遠昇者爲多,而在平均數下各項之數上昇為多,數常較劇落者爲多,是則鏈的比數較定基的比數上昇爲多,降落爲少.例如物價上昇時,鏈的價比較定基的價比爲大,物價降落時,鏈的價比較定基的價比爲人物價降落時,鏈的價比較定基的價比爲人。

綜上所述,得因基數之變化,指數可分三種:即定基指數 (Fixed-base Indexes),環比指數(Link Relative Indexes)及鏈指 數(Chain Indexes).三者名雖異而實相連.鏈指數乃由遞推基 期鎔爲固定基期者,可以與定基指數一致。周具定基指數之 長者也定基指數之長如何:即在重心固定,比較變量有不移 之標準、欲使各時期能互為比較,甚宜用之然其所短亦如定 基指數,遇所定基不適宜時,欲修正指數,手續照煩,更有定基 指數所無之弊,即自環比演算為鏈指數,若有一環比發生錯 誤,則鏈指數將同歸於錯誤,若環比之求法,未能適當,則因之 以求鏈比指數,將生累積之錯誤(cumulative error),譬以算術 平均法求鏈指數則累積向上偏是則鏈指數苟非用合於循 環試驗之公式(閱第八章),其權數爲經常不變者,如用固定權 數的幾何平均或綜合公式,終為定基指數未可信賴之代替 物.至若環比指數之短長則與定基指數相反,因其基數時時 移動,使人加以研究,輒易目標,未能獲一貫之概念;然其優點 則在所代表事實之變化,較定基為集中,修正指數,變易新基, 殊爲便利,至欲以某期與僅前一期比較,可選用之無惑焉此 定基指數環比指數與鏈指數之大較也其實吾人若並欲發 揮定基指數與環比指數之特長,甚宜兩種指數兼川

更有一問題,即吾人對於已編成之指數,欲易新基,將重行計算乎沖行其他簡易之法乎若必重行計算,極為麻煩:最好即以所須改為基數之原指數除其他指數,此法甚簡,舉例如下:

原以1913年之數為基數100,今改以1918年之數為基數100,其算法為

又如 A 物品之價在 1932 年為 1 元,至 1933 年則為 2 元。 B 物品之價在 1932 年為 1 元,至 1933 年則為 5 角,用幾何平 均法求出指數如下:

以 1932 年之價格為 100

1932
 1933

 100
 200

 100
 50

 指數=
$$\sqrt{100 \times 100} = 100$$
 指數= $\sqrt{200 \times 50} = 100$ 

改以1933年之指數爲基數 100, 用簡法求 1932年之指數,只須以1933年之指數除 1932年之指數,乘其商數以100.

$$\frac{100}{100} \times 100 = 100$$

若以1933年之指數爲基數100, 重行計算如下:

1932  
50  
200  
100  
100  
指數=
$$\sqrt{50 \times 200} = 100$$
  
指數= $\sqrt{100 \times 100} = 100$ 

移基之簡法雖甚便易,然有如比率的算術平均數、中數等法即不適用.姑仍取上例說明比率的算術平均法之所以不能適用情形如下:

以1932年之價格為100

改以1933年之指數為100,用簡法求1932年之指數,只須以1933年之指數除1932年之指數聚其商數以100.

$$\frac{100}{125} \times 100 = 80$$

者以1933年之數為基數100,重行計算如下:

	1932		1933
	50		100
	200		100
_	2 250	_	2 200
指數	125	指數	100

上舉之例一經移基,則知新舊基數計算結果之矛盾矣. 移基之功用,在使指數常適合重心變更之時代需要,為編製指數者不可避免之事.故移基指數之計算法亟宜講求,期能以最簡便之方法而不生謬誤之結果;一則為節省時間與勞力,一則以指數所根據之資料,或為他人所有,未經刊布,不能任意藉供移基計算之需要也.

## 第七章 權數之變化

指數公式原可不分簡單與加權兩種蓋所謂簡單者,即 視指數材料之各項為同樣重要,其權數固一致,乃可省去有 時性質相同之材料,苟頂數多選則等於對此種材料較為重 視,無意中多加成分,此即所謂"暗指權數"(Implicit weights), 例如美國卜拉德之臺售物價指數所包含之物品,其認為重 要者,即有兩種以上之市價;沃列渠 (Aldrich) 之指數乃深取 二十五種不同皮夾與小刀之價格,若與麥、穀、煤、比較,項數較 多八倍,此種加權亦可稱爲重價加權法 (multiple quotation system of weighting).似此所求出指數雖為簡單者,幾無異加 權數若以各種事項之相對重要既不相同,對於每種事項須 加以顯明不同之成分以別其重要程度,此卽所謂"明指權 數"(Explicit weights).此種權數,初有爲任意擬定者,如楊爾蒐 以大麥之重要兩倍於煤鐵或羊毛,食料之重要四倍之,小麥 五倍之,似此所加之權數,僅以臆定,未可信賴;繼乃對於事項 加以完全或抽樣調查,以尋出各事項之相對重要性,而以實 數或百分數表示之,例如生活費指數以物品消費值或百分 數爲權數批發物價指數以物品列於市場之數或國民總消 費量或貨物之生產值消費值或交易值為權數,此即明指權 數,較爲各理者也此種權數有爲持常不變者,日常權數(Con stant weight),拉斯貝爾等主張用之加此種權數編製指數,其 所示事項之變動乃單純的,而不混雜有權數之變化至者常 權數選取亦即所謂固定加權 (fixed weighting) 之節圍則為 一單位時距或事項或地點,或數單位時距或事項或地點,茲

#### 墨例以明之

設 Σ為和加之符號

P。為基數

P, 為擬算數

q。為基數之權數

q,為擬算數之權數

w為任意選取之常權數

b為擴大權數

#### 演成公式如下:

I (1) 
$$\frac{\Sigma P_{1}W}{\Sigma P_{0}W}$$
 (2)  $\frac{\Sigma P_{1}q_{0}}{\Sigma P_{0}q_{0}}$  (3)  $\frac{\Sigma P_{1}b}{\Sigma P_{0}b}$ 

II (1)  $\frac{\Sigma \frac{P_{1}}{P_{0}}W}{\Sigma W}$  (2)  $\frac{\Sigma \frac{P_{1}q_{0}}{P_{0}q_{0}}}{\Sigma q_{0}}$  (3)  $\frac{\Sigma \frac{P_{1}b}{P_{0}b}}{\Sigma b}$ 

III (1)  $\frac{\Sigma W}{\Sigma P_{1}^{0}W}$  (2)  $\frac{\Sigma q_{0}}{\Sigma P_{1}q_{0}}$  (3)  $\frac{\Sigma b}{\Sigma b}$ 

IV (1)  $\frac{\Sigma W}{\sqrt{\pi (\frac{P_{1}}{P_{0}})^{W}}}$  (2)  $\frac{\Sigma q_{0}}{\sqrt{\pi (\frac{P_{1}}{P_{0}})^{q_{0}}}}$  (3)  $\frac{\Sigma b}{\sqrt{\pi (\frac{P_{1}}{P_{0}})^{q_{0}}}}$ 

所以用數單位時距或事項或地點者,因權數取自一單位時距或事項或地點,往往有所偏,若加以擴大,則事項之劇變與反常者互相抵銷,可求出相對重要代表性較大之權數。雖然,事物之重要,因時間,空間之別而有不同,昔為人所必需者,今或棄若敝屣,昔為人所不經意者,今或為時代所尚,此處視如珍寶者,他處或視如贅疣例如燭為昔人所重視,令人則多忽略,膠皮之輪在兩世紀前,幾無所聞,今則為陸路交通之

重要工具鄉村之人重視耕犂,而城市之人忽之是權數若固定不變,實不足以確示事項之相對重要於是若干學者如具許等主張代之以可變加權(variable weighting),即以擬算數為主體,隨時問室間之變而異其權數,此種權數,日變動權數(flucatuating weights),例如下列公式中之權數是也.

$$\begin{split} \mathbf{I} & & \sum_{\mathbf{P_0}} \mathbf{q_1} \\ & & \sum_{\mathbf{P_0}} \mathbf{q_1} \\ \mathbf{II} & & \sum_{\mathbf{P_0}} \mathbf{q_1} \\ & & \sum_{\mathbf{q_1}} \mathbf{q_1} \\ \mathbf{III} & & \sum_{\mathbf{P_0}} \mathbf{q_1} \\ & & \sum_{\mathbf{P_1}} \mathbf{q_1} \\ \mathbf{IV} & & \sum_{\mathbf{q_1}} \mathbf{q_1} \\ \end{split}$$

提算數之權數旣隨時間或空間而變其所稱成之指數乃不能單純的表示指數所欲表示事項之變化,而所欲表示事項之變化,實混雜有權數之變化,是則指數所欲表示者失其與相矣。因此有所謂併合或交叉權數(combined or crossed weights),以屬於悲數及擬算數之權數交叉為之,或稱為重複加權(double weighting),德鲁比煦(Drobisch)等主張用之蓋以指數之計算方法不外每基數或擬算數兩數列之綜合的比率或比率的平均或平均的比率,若用交叉權數,則指數所包含事項在基數與擬算數方面之相對重要,可兼相顧及,求出之指數自較能表示事項變化之實況。以交叉權數演成之公式如下。一

$$I = \frac{\sum P_1 \sqrt{q_0 q_1}}{\sum P_0 \sqrt{q_0 q_1}}$$

$$III \qquad \frac{\sum P_{1} \frac{q_{0} + q_{1}}{2}}{\sum P_{0} \frac{q_{0} + q_{1}}{2}} \qquad \mathbb{Z} \qquad \frac{\sum P_{1}(q_{0} + q_{1})}{\sum P_{0}(q_{0} + q_{1})}$$

$$III \qquad \frac{\sum P_{1} \left(\frac{2}{1 - + \frac{1}{q_{1}}}\right)}{\sum P_{0} \left(\frac{1}{q_{0} + \frac{1}{q_{1}}}\right)} \qquad \frac{\sum P_{1} \frac{q_{0}q_{1}}{q_{0} + q_{1}}}{\sum P_{0} \frac{q_{0}q_{1}}{q_{0} + q_{1}}}$$

$$IV \qquad \frac{\sum P_{1}q_{0}}{\sum P_{0}q_{0}} + \frac{\sum P_{1}q_{1}}{\sum P_{0}q_{1}}$$

$$V \qquad \frac{\sum \left(\frac{P_{1}}{P_{0}}\right)\sqrt{q_{0}q_{1}}}{\sum \sqrt{q_{0}q_{1}}}$$

$$VI \qquad \frac{\sum \sqrt{q_{0}q_{1}}}{\sum \left(\frac{P_{0}}{P_{1}}\right)\sqrt{q_{0}q_{1}}}$$

$$VII \qquad \frac{\sum \sqrt{q_{0}q_{1}}}{\sum P_{0}q_{0}} + \frac{\sum P_{1}q_{1}}{\sum P_{0}q_{0}}$$

$$VIII \qquad \frac{1}{2} \left(\frac{\sum P_{1}q_{0}}{\sum P_{0}q_{0}} + \frac{\sum P_{1}q_{1}}{\sum P_{0}q_{0}}\right)$$

$$IX \qquad \sqrt{\frac{\sum P_{1}q_{0}}{\sum P_{0}q_{0}}} \times \frac{\sum P_{1}q_{1}}{\sum P_{0}q_{0}}$$

交叉權數旣可免不能順應事變之弊,又可減輕權數累 變之勢,似可折衷於固定權數及變動權數之間,推計算仍覺 麻煩於是更有一折衷之說,即應用如前所謂擴大權數法,將 權數範圍擴大,而使其中過與不及太甚之變化,得以調劑歸 於平穩,此種權數旣可以代表較長時間或較廣空問各種事 項之相對重要,而求出之指數亦不致雜有權數之變化,至關 於時間性之指數數列,若恐渦長,則所表示事項輕重之勢殊 異,權數雖經擴大,當不能代表事項永遠不變之相對重要,儘可越一長時期如費霞,却篤克等主張之十年十五年等易一權數;惟於新舊權數銜接之若干短時間,如修改權數之前後數年,用新舊權數各自計算指數,以便比較,則權數固定及應變之利可以乘收矣.

至若權數材料之採取,當視所編製指數之目的而定.例如編製零售物價指數,其目的乃測量消費者必需品價格之變動,自不宜用物品生產量或交易值,而須用消費值為權數;編製躉售物價指數,其目的在顯示一般物價之變動,自不宜用家庭消費值,而須用物品銷售量或交易值為權數;編製農產物價指數,其目的在研究農人貨幣收入之變動,自宜用得自各農產物之貨幣收入比例額為權數若權數材料之本身,則必須可靠,否則寧不加權蓋加權指數與簡單指數差異原徵,姑以科斯(R. H. Coats)發表之加拿大物價指數及美國勞工統計局物價指數證明,列表如下:

表14 加拿大物價指數表

(算術平上) 1890-1899之平上|物價=100)

अंद	加權指数簡單指	<b>主数</b> 差數	ή£	加推指數	簡單指數	差数
1890	112.0 110	.3 1.7	1902	109.6	109.0	. 6
1891	111.3 108	.5 2.8	1903	190.7	110.5	-8
1892	104.9 102	.8 2.1	1904	110.6	111.4	
1893	103.9 102	.5   1.4   7	1905	113.8	113.8	
1894	97.2 97	.2	1906	120.1	120.0	.1
1895	95.6 95	. 6	1907	129.2	126.2	3.0
1896	90.6 92	.5 1.9	1908	125.1	120.8	4.3
1897	89.9 2	.2   2.3	1909	126.3	121.2	5.1
1898	95.5 96	.1 .6	1910	128.0	124.2	3.8
1899	99.0   100	.1 1.1	1911	131.1	127.4	3.7
1900	105.8 108	.2 2.4	1912	143.9	134.4	9.5
1901	106.0 107	.0 -1.0	1915	139.6	135.5	4.1

表15 美國勞工統計局之物價指數

(第66年均 1890-1899之平均值=100)

Ī	133	凝	EE	37	#	\$	14	金屬	岩	ᄄ품
Z.	師門前	以 1909 年每種物品估計常費為提致	が機	简单的	以 1909 年每種物品估計消費為權數	海線	制學的	以 1909 年衛種物品 信仰報報	種物	光數
1890	113	109	4	114	114	0	125	131		ec
1891	124	117	7	116	114	N	1116	116		8
1892	112	105	2	105	103	22	110	107		c.
1893	106	107	-	112	111	-	102	. 88		4
1594	96	94	63	66	97	23	36 36	33		-4
1595	93	95	63	95	94		90°	380		0
1896	. 78	98	œ	800	986	ಣ	9.3	91		¢4
1897	400	93	6	200	06	8	82	80		23
1898	97	97	C	93	96	೯೯	88	81		24
1899	66	98	7	86	96	2	124	124		0
1900	109	109	0	108	100	œ	12.1	123		-
1901	117	115	24	110	162	တ	114	113		-
1902	130	129	-	M 114	108	9	114	114		0
1903	120	120	0	110	104	ę	114	113		-
1904	130	128	63	113	110	***	105	102		200
1905	125	123	24	110	109	-	116	113		22
1906	122	124	631	115	106	0	131	130		-
1907	139	136	89	120	112	00	138	140	1	24
1908	135	135	0	122	119	80	103	168		15
1909	150	154	77	77	326	21	109	107	_	কা
1910	161	165	4	129	127	24	111	10%		20
1911	166	150	16	128	125	00	111	163		oc
1912	173	164	6	137	137	0	120	114		ی.
1913	150		0	1 (3 ()	107	29	110	17		

況權數者,藉以顯明事項之相對重要,荷選取失當,則不足以代表事項之相對重要,反掩蔽事項之與況,且加計算之麻煩,誠無補於事是故費霞教授謂選取最佳指數公式一問題,復包含有兩個問題:一卽選用最佳公式,二卽採用最佳權數也.

# 第八章 三大還元試驗

(Three Great Reversal Tests)

計算指數之各種公式所得結果不能盡同,且其差異有 甚為懸遠者據費霞教授以一九一三年爲基期,一九一八年 爲 擬 算 期,用 同 種 貨 價,以 一 百 三 十 八 種 不 同 公 式 計 算 指 數。 最大者為 243.67, 最小者為 165.15, 相差 78.52;依本書第五章 應用各公式計算之指數,最大者為88.72,最小者為63.61,相差 25.11.此兩差異數均不可謂小至其間各公式計算之結果,雖 差異較微,然甚少絕無差異也,此各種公式計算,既有不同之 結果,顧皆爲正確耶非也蓋用同樣材料,以甲公式計算之結 果爲正確,則以乙丙丁等公式計算與其差異之結果,即不能 視之為正確然若差異極微,猶可謂甲爲正確,而其他則近於 正確.今差異甚大,則其差誤未可諱言此種差誤或爲上向偏. (upward bias),如以比率的簡單算術平均,及加擬算期權 數之算術平均、中數、衆數等公式計算之指數是,或爲下向偏 (downward bias), 如以比率的簡單調和平均,及加基期權數之 調和平均、中數、範數等公式計算之指數是;或爲易變(freakish), 如中數、衆數、加擬算期權數之比率的調和平均等公式計算 之指數是.惟此何以辨別,則須依指數上所謂三人還元試驗: 一、基位還元試驗(Base Reversal Test);二、因數還元試驗(Factor Reversal Test); 三、循環試驗(Circular Test).此三種試驗乃 根據自處處他之理論以定,易言之,即將指數所基之時間與 室間地位互易,而視其影響之程度,依以判明指數公式之優 劣.茲分述於後.

一、基位還元試驗 基位還元試驗為潘森戴露懿等採用之名詞亦有若干學者如費霞教授等稱為時間還元試驗 (Time Reversal Test). 其實此種試驗固不僅施之於時間數列也.基位還元試驗者何仍以兩時期或地點或事項互為基位向前及向後計算指數,其結果卽謂為向前指數 (Forward Index Number) 及向後指數 (Backward Index Number), 以兩者相乘,視其積為1與否,超過之為上向偏,不及為下向偏.蓋指數之向前計算者當為向後計算者之倒數,例如一九三三年物價指數倍於一九二三年之指數為一九三三年者二分之一,兩者相乘其積應為1,又如米價去年平均每石十元,今年十五元,去年麥價每袋三元,今年一元五角,以去年為基期,去年之價作為100,向前計算,則今年米之價比為150,麥之價比為50,改以今年為基期,今年之價作為100,向後計算,則去年米之價比為66.67,麥之價比為200,茲將米麥價比用算術及幾何不均法分別計算如下:

表16 去年為基期

年	平均數	算	Ĥi	平	均	數	幾	何	平	均.	数
去	4:		100	+100	_= 100			<b>√</b> 100	0×100:	= 100	
今	年.			+50 2	=100			√1 <del>5</del> 0	)+50 =	≈ 87	

年	平均數	算	術	李	均	數	幾	何	本	均。	數
去	年	-5	200+6	6.67	=133.3		*	200×	66.67	=115.5	
4	年	-	100+	100	= 100		*	100×	100	=1(0)	

### 表17 今年爲基期

對於算術平均法加以試驗如下:

$$\frac{100}{100} \times \frac{133.3}{100} = 1.33$$

因 1.33 與 1 之差數當 1 之 33%, 此差數 匪小,且逾於 1. 故算術平均法為上向偏,不適合基位還元試驗. 對於幾何平均法加以試驗如下:

$$\frac{87}{100} \times \frac{115.5}{100} = 1.005$$

因1.005與1之差數當1之<u>5</u>,且此千分之 5、為計算 上偶有之錯誤,故幾何平均法無所偏,適合於基位還元試驗

幾何及算術平均法之能否適合基位還元試驗可用代數式演明如下:

設以

"0"及"1"為兩個時間地點或事項之記號

I. 代表向前計算之指數

I10 代表向後計算之指數

對於比率的幾何平均。公式加以試驗 簡單的公式

$$I_{01} = \sqrt[n]{\frac{P_{1}'}{P_{0}'} \cdot \frac{P_{1}''}{P_{0}''} \cdot \frac{P_{1}'''}{P_{0}'''} \cdot \dots \cdot \frac{P_{1}^{n}}{P_{0}^{n}}}$$

$$I_{10} = \sqrt[n]{\frac{P_{0}'}{P_{1}'} \cdot \frac{P_{0}''}{P_{1}''} \cdot \frac{P_{0}'''}{P_{1}'''} \cdot \dots \cdot \frac{P_{0}^{n}}{P_{1}^{n}}} \cdot \frac{P_{0}^{n}}{P_{1}^{n}}$$

$$I_{01} \times I_{10} = 1$$

加權的公式

$$\begin{split} \mathbf{I_{o1}} &= \frac{\Sigma_{W}}{\sqrt{\left(\frac{P_{1}'}{P_{0}'}\right)^{W'}} \cdot \left(\frac{P_{1}''}{P_{0}''}\right)^{W''} \cdot \left(\frac{P_{1}'''}{P_{0}'''}\right)^{W''}} \cdot \dots \cdot \left(\frac{P_{1}^{n}}{P_{0}^{n}}\right)^{W^{n}}}{\sqrt{\left(\frac{P_{0}'}{P_{1}''}\right)^{W'}} \cdot \left(\frac{P_{0}'''}{P_{1}'''}\right)^{W''}} \cdot \dots \cdot \left(\frac{P_{0}^{n}}{P_{1}^{n}}\right)^{W^{n}}}{\sqrt{\left(\frac{P_{0}''}{P_{1}''}\right)^{W''}} \cdot \dots \cdot \left(\frac{P_{0}^{n}}{P_{1}^{n}}\right)^{W^{n}}}} \\ \mathbf{I_{o1}} \times \mathbf{I_{10}} &= 1 \end{split}$$

对於比率的算術平均公式加以試驗

簡單的公式

$$I_{e,i} = \frac{\Sigma \begin{pmatrix} P_{i-} \\ P_{o} \end{pmatrix}}{n}$$

$$I_{i,o} = \frac{\Sigma \begin{pmatrix} P_{o} \\ P_{i} \end{pmatrix}}{n}$$

$$I_{o,i} \times I_{i,o} > 1$$

加權的公式

$$I_{01} = \frac{\sum_{P_0}^{P_1} w}{\sum w} - \frac{\sum_{P_0}^{P_0} w}{\sum w} - \frac{\sum_{P_0}^{P_0} w}{\sum w} \cdot \frac{1}{10} \times I_{10} > 1$$

何以知 Io1×I10>1,可證明之如下:

有二數焉,除皆等於1或任一數等於0外,任一數若小於1,則其倒數必大於1;反之任一數若大於1,則其倒數必

小於 1. 今假設互爲倒數之二數爲 1+a(a 爲正數) 與 1+a, 前項代表其較大者,後項代表其較小者.須先證明:

$$\frac{1+a+\frac{1}{1+a}}{2}>1$$
.

$$\frac{1+a+\frac{1}{1+a}}{2} = \frac{(1+a)\times(1+a+\frac{1}{1+a})}{(1+a)\times2} = \frac{1+2a+a^2+1}{2+2a}$$
$$= \frac{2+2a+a^2}{2+2a} = 1 + \frac{a^4}{2+2a}$$

此得數顯較 1 為大,而 $1+a+\frac{1}{1+a}$ 當逾 2.

再將各項比率及其倒數之算術平均數相乘如下:

$$\begin{split} & \frac{\Sigma\left(\frac{P_{1}}{P_{0}}\right)}{n} \times \frac{\Sigma\left(\frac{P_{0}}{P_{1}}\right)}{n} \\ & \cdot = \frac{\left(\frac{P_{1}'}{P_{0}'} + \frac{P_{1}''}{P_{0}''} + \cdots + \frac{P_{1}^{n}}{P_{0}^{n}}\right) \times \left(\frac{P_{0}'}{P_{1}'} + \frac{P_{0}''}{P_{1}''} + \cdots + \frac{P_{0}^{n}}{P_{1}^{n}}\right)}{n^{2}} \\ & = \frac{1}{n^{2}} \left(\frac{P_{1}'}{P_{0}'} \times \frac{P_{0}'}{P_{1}'} + \frac{P_{1}'}{P_{0}'} \times \frac{P_{0}''}{P_{1}''} + \cdots + \frac{P_{1}'}{P_{0}'} \times \frac{P_{0}^{n}}{P_{1}^{n}} + \frac{P_{1}''}{P_{0}''} \times \frac{P_{0}'}{P_{0}''} + \frac{P_{1}''}{P_{0}''} \times \frac{P_{0}^{n}}{P_{1}^{n}} + \frac{P_{1}^{n}}{P_{0}^{n}} \times \frac{P_{0}^{n}}{P_{1}^{n}} + \cdots + \frac{P_{1}^{n}}{P_{0}^{n}} \times \frac{P_{0}^{n}}{P_{1}^{n}} + \cdots + \frac{P_{1}^{n}}{P_{0}^{n}} \times \frac{P_{0}^{n}}{P_{1}^{n}} \right) \end{split}$$

一數及其倒數相加之和旣在 2 以上,則依上式,可知每相乘之兩數,或互爲倒數,或其積即爲另兩數相乘之積之倒數,此互爲倒數之二數相乘爲 1,而兩數相乘之積及另兩數相乘之積之倒數相加之和必在 2 以上,但分子相乘,分母亦應相乘,分子兩兩相乘之項數等於分母項數自乘之積,項數雖不變,而兩兩相乘之各項結果或爲 1,或每兩項合計之結果在 2 以上,是分子之數必大於分母,故知用算術平均法向

前計算及向後計算之結果相乘之積必逾1,並可謂算術平均公式爲偏於向上,此外,尚有一事實,使算術平均之結果益偏於向上,卽較大之數較較小者加於平均結果之影響爲大,蓋非零,負與無窮大之數,如爲整數,最小爲1,而可大至數十百千萬也.

算術平均公式旣偏於向上,其相反者,調和平均公式自 偏於向下,以故兩者俱不適合基位還元試驗。至適合基位還 元試驗者,除簡單幾何平均公式外,倘有簡單綜合的比率,交 叉加權的綜合比率,費篋所謂"理想公式"等不適合時間 還元試驗者,除算術及調和平均公式之外,其他尚有加權的 綜合比率等公式茲用代數法演明之如下:

簡單綜合的比率

$$I_{o1} = \frac{\sum P_{0}}{\sum P_{0}}$$

$$I_{o1} = \frac{\sum P_{0}}{\sum p_{1}}$$

$$I_{10} \times I_{10} = 1$$

交叉加權之綜合的比率

$$I_{o1} = \frac{\sum P_{0}(q_{0} + q_{1})}{\sum P_{0}(q_{0} + q_{1})}$$

$$I_{10} = \frac{\sum P_{0}(q_{1} + q_{0})}{\sum P_{1}(q_{1} + q_{0})}$$

$$I_{01} \times I_{10} = 1$$

理想公式

$$I_{o1} = \sqrt{\frac{\sum P_1 q_0}{\sum P_0 q_0} \times \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1}}$$

$$I_{10} = \sqrt{\frac{\sum P_0 q_1}{\sum P_1 q_1} \times \frac{\sum P_0 q_0}{\sum P_1 q_0}}$$

$$I_{\alpha} \times I_{\alpha} = 1$$

中數

$$a < b < c$$

$$\frac{1}{a} > \frac{1}{b} > \frac{1}{c}$$

$$b \times \frac{1}{b} = 1$$

範數 以一數列比率之有最多次數者為指數,另→數列比率之有最多次數者亦為指數,此兩範數的指數向前計算與向後計算者相乘,其積為1.

加權的綜合比率

$$\begin{split} \mathbf{I}_{o1} &= \frac{\Sigma P_1 \mathbf{q}_o}{\Sigma P_0 \mathbf{q}_o} - \\ \mathbf{I}_{1o} &= \frac{\Sigma P_0 \mathbf{q}_1}{\Sigma P_1 \mathbf{q}_1} \\ \mathbf{I}_{o1} \times \mathbf{I}_{1o} \neq 1 \end{split}$$

此結果不合非位還元試驗,且偏上偏下不定,故用丰符號。

若悲位之權數與擬算數之權數同,則可適合基位還元 試驗,其式如下:

$$\frac{\Sigma P_1 w}{\Sigma P_0 w} \times \frac{\Sigma P_0 w}{\Sigma P_1 w} = 1$$

由上各公式,可知為基位還元試驗時,須將比較之時間或地點或事項之記號調換,例如以"0"及"1"代表兩時間,在原公式為 0,作另一同樣公式,須將 0 改為 1,原為 1 者,須、改為 0.至對於加權指數公式向前及向後計算,欲使合於基位還元試驗,權數宜固定不變。

二、因數還元試驗 因數還元試驗者,即某事項數值 為其因子數值相乘之積;而欲辨明某事項指數之正確程度,

即視其能否合於其因子指數之積以為斷譬如物值之因數 為物價與物量,物值比(value ratio)即物價比(price ratio)與物 量比(quantity ratio)相乘之結果;工值之因數爲工資率與作 工數,工值比即工資比率與作工比數相乘之結果,姑舉數事 以說明之. 設某物之價在1930年為2元,1935年減為1元,其 交易量各為 5 磅,則計算物值比為  $\frac{1\times5}{2\times5} = \frac{1}{2}$ ,而物價比為  $\frac{1}{2}$ , 物量比為 1, 兩者相乘亦為 2. 又設務肉在 1932 年之價倍於 1923年,橡皮之價兩年相同,豬肉之銷售量在 1932 年者當 1923年者之半,橡皮之銷售量於兩年亦相同,是豬肉之銷售, 價倍增而量減半,其值在1932年與1923年者顯爲一致,橡皮 之銷售,價與量兩年不變,其值亦應兩年一致,則並計兩種物 品之值,以比較其兩年之變動,亦當相同.又設1930年,麵包之 價二倍於 1920 年者,其銷售量則爲三倍,銷售值自應爲六倍; 1930年,牛酪油之價三倍於1920年者,其銷售量則爲二倍,銷 售值亦應爲六倍;若併合而平均之,亦應爲六倍.凡此苟經一 度計算,則可知結果兩相適合,即謂爲合於因數還元試驗.惟 此種試驗果能施之各種公式而無誤耶門不能也,如簡單比 率的算術平均即屬不能例解如下:——

設"0"為基期之符號,"1"為擬算期之符號,"01"即由基期向擬算期計算之意。

Poi 為物價比.

Q01為物量比.

Voi 為物值比.

(a)應用上舉第二實例。而以一九一三年爲基期,計算其

簡單比率的算術平均之結果。

$$P_{o1} = \frac{\frac{200}{100} + \frac{100}{100}}{2} = \frac{150}{100}$$

$$Q_{o1} = \frac{\frac{50}{100} + \frac{100}{100}}{2} = \frac{75}{100}$$

$$V_{o1} = P_{o1} \times Q_{o1} = \frac{150}{100} \times \frac{75}{100} = \frac{11250}{10000} = \frac{112.5}{100}$$

但 V<sub>01</sub> 依據實例應為百分之 100, 今為百分之112.5, 此與物值指數相差百分之 12.5, 可視為差誤,此種差誤當 為物價與物量指數所共有者.

(b) 應用上舉第三實例,而以一九二〇年為基期,計算其 簡單比率的算術平均之結果.

$$P_{01} = \frac{\frac{200}{100} + \frac{300}{100}}{2} = \frac{250}{100}$$

$$Q_{01} = \frac{\frac{300}{100} + \frac{200}{100}}{2} = \frac{250}{100}$$

$$V_{01} = P_{01} \times Q_{01} = \frac{250}{100} \times \frac{250}{100} = \frac{625}{100}$$

物之銷售值依據實例,應增進6倍,照上式之結果,竟增進6.25倍,此25之差異當亦為物價與物量指數所共有之差誤。

此簡單比率的算術平均法,可用代數式以證明其不合因數還元試驗.

图 
$$\frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_0} = V_{01}$$

$$P_{01} = \frac{\sum \frac{P_1}{P_0}}{n}$$

$$Q_{01} = \frac{\sum \frac{q_1}{q_0}}{n}$$

$$\left(\frac{\sum \frac{P_1}{P_0} \times \sum \frac{q_1}{q_0}}{n}\right) \neq \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_0}$$

$$(P_{01} \times O_{01}) \neq V_{01}$$

他如簡單綜合的比率,比率的幾何平均,中數,範數等與 加權綜合的比率等公式,亦不合因數還元試驗,茲略舉數種, 亦用代數式以證明之.

簡單綜合的比率

$$P_{01} = \sum_{\Sigma P_{0}}^{\Sigma P_{1}}$$

$$Q_{01} = \sum_{\Sigma q_{0}}^{\Sigma q_{1}}$$

$$-\frac{\Sigma P_{1} \times \Sigma q_{1}}{\Sigma P_{0} \times \Sigma q_{0}} + \frac{\Sigma P_{1} q_{1}}{\Sigma P_{0} q_{0}}$$

$$P_{01} \times Q_{01} \neq 1$$

簡單比率的幾何平均

$$P_{o1} = \sqrt[n]{\pi \begin{pmatrix} P_1 \\ P_o \end{pmatrix}}$$

$$Q_{o1} = \sqrt[n]{\pi \begin{pmatrix} q_1 \\ q_o \end{pmatrix}}$$

$$\sqrt[n]{\pi \begin{pmatrix} P_1 \\ P_o \end{pmatrix}} \times \pi \begin{pmatrix} q_1 \\ q_o \end{pmatrix} = \sqrt[n]{\pi \begin{pmatrix} P_1 q_1 \\ P_o q_o \end{pmatrix}}$$

$$P_{o1} \times Q_{o1} \neq V_o$$

$$V_{o1} = \sqrt[n]{\pi \begin{pmatrix} P_1 q_1 \\ P_o q_o \end{pmatrix}}$$

但若以

 $P_{\alpha 1} \times Q_{\alpha 1} = V_{\alpha 1}$ 

則

加權綜合的比率

$$P_{01} = \frac{\sum_{i} P_{i} q_{0}}{\sum_{i} P_{0} q_{i}}$$

$$Q_{01} = \frac{\sum_{i} q_{i} P_{i}}{\sum_{i} q_{0} V_{0}}$$

$$P_{01} \times Q_{01} \neq V_{01}$$

$$P_{01} = -\frac{\sum_{i} P_{0} (q_{0} + q_{1})}{\sum_{i} P_{0} (q_{0} + q_{1})}$$

$$Q_{01} = -\frac{\sum_{i} q_{1} (P_{0} + P_{1})}{\sum_{i} q_{0} (P_{0} + P_{1})}$$

$$P_{01} \times Q_{01} \neq V_{01}$$

至"理想公式"能否合因數還元試驗,亦以代數法演明如下:

$$P_{01} = \sqrt{\frac{\Sigma P_{1} q_{0}}{\Sigma P_{0} q_{0}}} \cdot \frac{\Sigma P_{1} q_{1}}{\Sigma P_{0} q_{1}}$$

$$Q_{01} = \sqrt{\frac{\Sigma q_{1} P_{0}}{\Sigma q_{0} P_{0}}} \cdot \frac{\Sigma q_{1} P_{1}}{\Sigma q_{0} P_{1}}$$

$$\sqrt{\frac{\Sigma P_{1} q_{0}}{\Sigma P_{0} q_{0}}} \cdot \frac{\Sigma P_{1} q_{1}}{\Sigma P_{0} q_{1}} \times \sqrt{\frac{\Sigma q_{1} P_{0}}{\Sigma q_{0} P_{0}}} \cdot \frac{\Sigma q_{1} P_{1}}{\Sigma q_{0} P_{1}} = \frac{\Sigma P_{1} q_{1}}{\Sigma P_{0} q_{0}}$$

$$P_{01} \times Q_{01} = V_{01}$$

由上各公式,可知為因數還元試驗時,須將公式中因數 記號調換:例如以"P"與"q"代表兩因數,在原公式為P者,作 另一同樣公式,將P改為q,原為q者,則改為P.

三、循環試驗 循環試驗者,乃演釋基位還元試驗而成,對於任一公式所求出之三個以上之指數,為一種間接的或環形的試驗也.例如以甲地為基本地點,求各地物價指數,結果甲地指數當為 100, 乙地指數為 130, 丙地指數為 150, 若比較甲乙兩地之物價,則為 - 130 , 合乙地指數 130 為 100

以與丙地指數比較,則為 130 ×100 或 115.38 .夫以甲地

與丙地指數直接相較為100:150, 苟用甲乙兩地指數比與乙丙兩地指數比,間接的演算亦應得甲地與丙地物價指數之比為100:150; 如此即謂為合於循環試驗,否則不合.今姑以130×115.38 得數為15,即丙地物價當甲地之1.5倍,如以甲地物價為100,則丙地物價為150,故此種算法確合循環試驗.又設乙地工資指數倍於甲地,丙地工資指數較乙地高百分之五十,即三倍於甲地,易言之則甲地指數確當丙地指數三分之一,若為一循環之計算,可復原狀,使甲乙丙互為演算之比率可以和乘為1,其式如下:

$$\frac{2}{1} \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{3} = 1$$

若以 I 為指數, A、B及 C 分別為 1, 2 及 3 三時期之平均物價, I 之右下角之兩數字:前者代表基期,後者代表擬算期,則

$$\begin{split} I_{12} &= \frac{B}{A} - \\ I_{23} &= \frac{C}{B} - \\ I_{31} &= \frac{A}{C} - \\ I_{12} \times I_{23} \times I_{31} &= \frac{B}{A} \times \frac{C}{B} \times \frac{A}{C} = 1 \end{split}$$

以上數例皆可謂為合於循環試驗。合於此種試驗之指數公式,有如幾何平均,綜合等法.若加權公式,則幾何平均、綜合等法,但須用固定權數.茲說明於下:——

### 不合循環試驗

設 p,,p₂,p₃,為三時期之物價。 q,,q₂,q₃,為三時期之物量,用作權數。

$$\frac{\pi \left(\begin{array}{c} p_2 \\ p_1 \end{array}\right)^{q_1} \times \pi \left(\begin{array}{c} p_3 \\ p^2 \end{array}\right)^{q_2} \times \pi \left(\begin{array}{c} p_1 \\ p_3 \end{array}\right)^{q_3} = 1$$

$$\frac{\sum p_2 q_1}{\sum p_1 q_1} \times \frac{\sum p_3 q_2}{\sum p_2 q_2} \times \frac{\sum p_1 q_3}{\sum p_3 q_3} = 1$$

合循環試驗,

設以w為常權數

$$\pi \left( \begin{array}{c} p_{2} \\ p_{1} \end{array} \right)^{W} \times \pi \left( \begin{array}{c} p_{3} \\ p_{2} \end{array} \right)^{W} \times \pi \left( \begin{array}{c} p_{1} \\ p_{3} \end{array} \right)^{W} = 1$$

$$\frac{\sum p_{2} w}{\sum p_{1} w} \times \frac{\sum p_{3} w}{\sum p_{2} w} \times \frac{\sum p_{1} w}{\sum p_{3} w} = 1$$

至公式之所以應合於循環試驗者或謂可譬之以路程由甲 地至丙地必經過乙地,甲乙兩地相距路程為A,乙丙兩地相 距路程為B,甲丙兩地距離之長當為A+B,固不能因由甲至 丙之路程分兩部分計算,然後合併,即與甲丙直接相距之路 程不同也或以此非明確之論。謂,循環試驗頗不合理譬如甲 乙丙三地用同類貨物十五種編成物價指數,貨物之中有木 材五種,棉五種,紙五種,假定木材在甲乙兩地同為重要之商 品,棉在乙丙兩地同為重要之商品,紙在甲丙兩地同為重要 之商品,則甲乙兩地之物價指數常為木材所支配,而使有一 致之趨勢,因棉在甲地之重要程度不如乙丙兩地,紙在乙地 之重要程度,不如甲丙兩地,輕重之勢固可相銷也依此類推, 棉之勢力可以支配乙丙兩地之物價指數,而使有一致之糊 勢,紙之勢力可以支配甲丙兩地之物價指數,而使有一致之 趨勢。按照數學定理,設甲等於乙,乙等於丙,則甲必等於丙;全 甲乙兩地物價有一致之趨勢、乙丙兩地物價有一致之趨勢。 則甲丙兩地之物價亦有一致之趨勢,惟其一致果係相等耶 僅因各受其重要貨物同等勢力支配而相等,固非物價趨勢

之異相等也然則循環試驗本身,已有缺點,故對於一大羣變量,應用最佳公式以併合之,平均之,求出之指數亦不必能適合此種試驗,例如費霞皮果瓦許楊愛連(Allyn Young)等所盛稱之理想公式,費霞曾加以此種試驗,即不能完全適合,其計算方法,乃以一九一三至一九一八年之美國物價材料,先求出一九一四年直接比一九一三年之數為100.12,即一九一四年物價較一九一三年高百分之.12,復自一九一三年經過一九一五等年,間接求出一九一四年之比率,所得結果,在一九一四年之物價較一九一三年者或高或低,竟難一致,其數字列表如下:—

表 18

年	1913	. 1914	
真的或直接的比較	100	100.12	
間接的經過 1915	100	99.77	
1916	100	100.21	
1917	100	100.34	
1918	100	99.94	

以上間接的經過之數字,雖以"居中年"之影響,不能得與兩年直接比較相同之結果,然其差異殊微,此種差異即所謂"循環的裂罅"(Circular gap). 據教授費霞謂:凡能合於時間及因數還元試驗之公式,更為0—1,1—2,2—0,之循環試驗,例如應用公式以一九一三年(0)為基,向一九一四年(1)計算,復以一九一四年(1)為基向一九一五年(2)計算,更以一九一五年為基轉向一九一三年卽出發點計算,將三次計算之結

果相乘其裂罅約為基數百分之一之三分之一,此為循環試驗之合法差異,公式有此極微之差異,可毋以為玷蓋公式之加權者,其權數若非經常不變,經循環試驗,自不能不因權數之變化而計算還元,毫無差異,惟差異甚巨,如對於比率的算術平均數,調和平均數等加以循環試驗之結果,則不能掩其為誤若竟毫無差異,如對於簡單比率的範數,綜合的比率等加以循環試驗之結果,亦不能謂為非認至若加權的指數公式用任意選取之常權數。雖可適合循環試驗,但人情、氣候風土、智尚等因時因地而有不同,以致各種事項之相對重要,今日異於昔日,此處異於他處,苟表示相對重要之權數,經久不變,或所在一律,殊達事實、故加常權數之公式亦未必邀學者之通用也此外合循環試驗者有簡單幾何平均式,以此奇馬土瓦拉士(Walras)佛勒克斯(Flux)馬渠(Malrch)等嘗醛稱之.

循環試驗之形式有爲三角者,有爲四角者,亦有爲五角、六角及其以上多角者,其質任一公式除適合基位還元試驗外,能合於三角形之試驗,則未有不合於其他多角形者;故循環試驗又稱爲三角形試驗(Triangular Test),今可以代數式證明之如下:——

設P為指數

P之右下角之兩個數字,各代表一時期或地點,以前者為基 向後者計算.

證明 
$$\begin{aligned} P_{12} \times P_{23} \times P_{34} \times P_{41} &= 1 \\ P_{12} \times P_{23} \times P_{34} \times P_{45} \times P_{51} &= 1 等 等 \\ P_{12} \times P_{23} \times P_{31} &= 1 \end{aligned}$$

od 
$$P_{34} \times P_{41} \times P_{1,3} = 1$$
 因  $P_{13} = \frac{1}{13}$  即  $P_{34} \times P_{41} \times \frac{1}{P_{21}} = 1$   $P_{34} \times P_{41} = P_{31}$ 

依照上式,故  $P_{12} \times P_{23} \times P_{34} \times P_{41} = 1$ . 若用同一計算方法求出  $P_{45} \times P_{51} = P_{41}$ , 則可得  $P_{12} \times P_{23} \times P_{34} \times P_{45} \times P_{51} = 1$ . 若求出  $P_{56} \times P_{61} = P_{51}$ , 則可得  $P_{12} \times P_{23} \times P_{34} \times P_{45} \times P_{56} \times P_{61} = 1$ 等等.

綜合言之,三大還元試驗中須以基位還元爲最要,故自 一八九六年教授皮爾生(Professor N. G Person) 創用後,一九 〇一年瓦許即承認其重要,一九一一年費霞教授更闡明其 意義雖然,基位還元試驗亦不可認為試驗公式之惟一標準, 蓋合於此試驗者不必皆爲優良之公式,不合此試驗者,亦不 必皆爲不良之公式,如中數及衆數之簡單公式,雖合於此試 驗,仍無補於其任性之弱點,簡單綜合法雖合於此試驗,而無 救於其"無定"(erratic)之弊另一方面拉貝二氏公式雖不 合於此試驗,而仍可屬於優良公式之列次於基位還元試驗 者,爲因數還元試驗;蓋因數至少有兩個,欲爲其試驗,先須以 兩個以上因數之材料分別計算指數,例如物價與物量,須分 別求出指數,然後乘之,始可視其能否合於物值指數也.若循 環試驗又其次;蓋各種公式以能否合於前兩試驗定其優劣, 而對於循環試驗不必求其滿意,惟視循環裂鑄之大小以定 公式之良否,宜創此名詞之瓦許亦謂此種試驗,爲消極的指 摘謬妄,而不能證定指數,教投費覆僅稱前兩試驗爲指數之 兩個基本試驗(basic tests.)也

## 第九章 指數之偏誤

指數常因計算方法不同及材料選取不當有若干偏誤 所謂偏者即爲一定方向之差異,譬如對於指數加以時間還 元試驗,其結果逾於1者爲偏於向上,少於1者爲偏於向下. 偏之所以生,由於計算方面者二:一爲應用有偏之公式,一爲 採取有偏之權數,前者所致之偏日公式偏(Type Bias),後者 所致之偏日權數偏 (Weight Bias). 以算術平均及調和平均 公式計算之指數或偏向上,或偏向下,此無疑爲公式偏若權 數偏則費霞教授嘗謂擬算期之權數輒偏於向上,基期之權 數概偏於向下者由於材料方面者,則視其分配狀況,如差異 颇大,其偏往往較大,所謂誤者即方向不定之差異,其所以發 生,由於計算方面者,譬如指數公式不能合時間還元與因數 還元試驗,為時間還元試驗,則向前指數與向後指數相乘之 秸非1;為因數還元試驗,則物價比與物量比相乘之積不等 於物值比此所致之差誤若屬於時間還元試驗之結果,究由 於向前指數抑向後指數,屬於因數還元試驗之結果,完由於 物價比抑物量比,此固未可肯定,故當由兩者共任之,可名此 種差誤爲公共差誤 (Joint errors). 由於材料方面者,則因選 取材料,有時所揀樣例不足以代表全體,此所致之差誤,日選 樣差誤(errors of sampling). 凡此偏誤,屬於各種指數公式者, 及其計算之方法,可分別述之於後.各種指數公式偏之程度, 教授費霞嘗別之為五級,似义分五股,遂稱為"五股义形" (five-tined fork), 表示之如下:

表19 五股叉形

叉	股			公							式		
	102.	算	術	的	調	和	的	幾	何	的	粽	合	的
重向上偏	(2+)	7,9			14,1	6							
僅向上偏	(1+)	1003			1014			24,2	6,27,	29			
		3 = 6	=(L)		17=	20=(	L)				53 = 60	)=(	L)
		4=5	=(P)		18=	19=(	P)				54=59	)=(	P)
			107,	108,	109,	110,		123,	124,1	25,			
			110	)3,	1104	,		126,	1123,	1124	1153	115	4
		207,2	209		213,	215		223,	225,		2153	21	54
								227,	229,		3153	31	54
											4153	41	54
無偏	(0)	203=	205 =		217=	219=	-	323,	325,		153=	154	=
		103=	104=	105	=106	==		1323			253=	259	=
		303=	305 =	( <b>4</b> / j	L×P)						353=	√Ī.	×Ρ
											1353		
											2353	33	53
											4353	530	)7
		3	307,30	9,13	803						5323	608	53
											7053	808	3.
											8054		
僅向下偏	(1-)	1004			1013			23,2	25,28	,30			
重向下偏(	(2-)	8,10			13,15	5							

公式行之數字為教授實質所定各公式之記號,可參閱附錄

L 代表拉斯貝爾派公式 (Laspeyres' Formulae)

P 代表 具許 派 公式 (Poasche's Formulae)

由上表,可知有公式偏興權數偏二者之一,則為僅偏;若兼有之,則為重偏,上向偏興下向偏各有僅偏與重偏兩種,合無偏者,共為五級,至若材料之差異對於偏之影響,苟欲明其程度,可先求出差異指數(Dispersion Index),此種指數即用以表示相對數互相分歧之程度者也.差異指數求出後,更求公式所致之偏然後尋兩者之關係.其演算法如下:

受 d 為差異指數.

r與 r'為兩種同重要貨物之價比,而 r 較大於 r'。

D為物價比問之總差異數.

吏 
$$1+D=\frac{r}{r'}$$

且 變取各種貨物價比自其平均數之差異,而幾何平均之, 得平均差異數,以 d 代表之,在此處之平均差異數即當 總差異數之幾何的一半.

$$1 + D = (1 + d)^{2}$$

$$1 + d = \sqrt{1 + D} = \sqrt{\frac{r}{r'}} = \frac{r}{\sqrt{rr'}} = \frac{\sqrt{rr'}}{r'}$$

$$\frac{1}{1 + d} = \frac{1}{\sqrt{1 + D}} = \sqrt{\frac{r'}{r}} = \frac{r'}{\sqrt{rr'}} = \frac{\sqrt{rr'}}{r}$$

$$r = (1 + d)\sqrt{rr'}$$

$$r' = \left(\frac{1}{1 + d}\right)\sqrt{rr'}$$

因 僅有兩比數 r 與 r',其算術平均(A)與調和平均(H)式如下:

$$A = \frac{r + r'}{2}$$

$$H = \frac{2}{\frac{1}{r} + \frac{1}{r'}}$$

$$A = \frac{\left(1 + d + \frac{1}{(1+d)}\right)\sqrt{rr'}}{2}$$

$$H = \frac{2\sqrt{rr'}}{(1+d) + \left(\frac{1}{1+d}\right)}$$

$$A = \left(\frac{(1+d) + \frac{1}{1+d}}{2}\right)^{2}$$

$$A = \frac{(1+d) + \frac{1}{(1+d)}}{2}$$

$$H = \frac{2}{(1+d) + \frac{1}{(1+d)}}$$

又設 B為算術平均之向前指數及向後指數之公共偏 (joint bias).

b為算術平均之向前或向後指數之偏。

A 為算術平均的指數向前計算者.

H 為調和平均的指數向前計算者.

因

算術平均向前的指數 = 
$$\frac{\sum_{P_0}^{P_1}}{n}$$

算術平均向後的指數 =  $-\frac{\sum_{i=1}^{N} P_{i-i}}{n}$ 

調和平均向前的指數 =  $\frac{n}{\sum_{P_0}}$ 

$$\frac{\Sigma P_0}{n} = \frac{1}{\sum_{P_0} P_0}$$

$$\Sigma P_0$$

算術平均的向前指數×算術平均的向後指數=A×1H

$$1 + B = A \times \frac{1}{H} = \frac{A}{H}$$

$$(1 + b)^{2} = 1 + B$$

$$1 + b = \sqrt{\frac{A}{H}} = \frac{A}{\sqrt{AH}}$$

$$\frac{1}{1 + b} = \frac{H}{\sqrt{AH}}$$

$$1 + b = \frac{(1 + d) + \frac{1}{(1 + d)}}{2}$$

是故

用此公式即可零出偏(b)與差異指數(d)之關係偏隨差異增加與速當差異為 0,偏亦為 0,差異為百分之 5,偏幾可忽視,差異為百分之 50,偏即為百分之 8.34,可參閱表 20.

偏與差 異相當之數 表 20 百分數

差 異 指 數 (d)	偏 (b)
. 5	.12
10	.45
20	1.67
30	3.46
40	5.72
50	8.34
100	25.00

以上求差異指數之公式乃假定為兩個比數演算者.者 比數有兩個以上則計算差異指數,常用標準差 (standard deviation),此標準差之求法,卽取各比數之離中差之平方之平 均數而開方之、離中差可起自算術平均數或幾何平均數,惟 後者較前者爲宜、因算術平均產上之勢甚於扯下,而幾何平 均則無此弊也雖然無論偏與差異之程度何若離自算術平 均數與幾何平均數之標準差,頗相陷合,可參閱教授費霞所 作之各年之物價標準差表如下:

### 物價之標準差

百分數

基	期	1914	1915	1916	1917
定基	ĺ				
<b>"你你的你说</b>		10	W	0.0	1

表 21.

1918 24 33 幾何的標準差 11 17 21 39 33 鏈基 算術的標準差 10 11 21 21 18 整何的標準差 11 12 22 22 22

雖差異項數甚多,吾人固可化爲兩項假想的比數:一則 居於(幾何)平均數之上,以代表在平均數上之全體比數;一則 居於(幾何)平均數之下,以代表在平均數下之全體比數,其一 項離平均數之比數爲1+d,兩項當爲(1+d)².惟似此以幾何 的或對數的方法決定標準差的差異指數與依原滴用於兩

項比數之公式  $1+b=\frac{1+d+\frac{1}{1+d}}{2}$  求出之偏(b)關係如何亦 可答之日,甚切,蓋吾人若演明 d 與 A 及 H 之關係,則 b 及差 異指數(d)在任若千量數情形下之關係可以了然至d與A 及日之關係演式如下

因
$$1+b = \frac{A}{\sqrt{AH}}$$

$$1+b = \frac{A}{\sqrt{AH}}$$

$$\frac{(1+d)+\left(\frac{1}{1+d}\right)}{2} = \frac{A}{\sqrt{AH}}$$

$$(1+d)+\left(\frac{1}{1+d}\right) = 2 \cdot \frac{A}{\sqrt{AH}}$$

$$(1+d)^2 + 1 = 2 \cdot \frac{A}{\sqrt{AH}} \cdot (1+d)$$

$$(1+d)^2 - 2 \cdot \frac{A}{\sqrt{AH}} \cdot (1+d) + 1 = 0$$

$$(1+d)^2 - 2 \cdot \frac{A}{\sqrt{AH}} \cdot (1+d) + 1 = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{A} + \sqrt{A} + \sqrt{a} + \sqrt{a} + \sqrt{a}}{2a}$$

$$x = \frac{2 \cdot \frac{A}{\sqrt{AH}} \pm \sqrt{\left(2 \cdot \frac{A}{\sqrt{AH}}\right)^2 - 4}}{2a}$$

$$x = \frac{2 \cdot \frac{A}{\sqrt{AH}} \pm \sqrt{\frac{A}{H} - 4}}{2a}$$

$$x = \frac{2 \cdot \frac{A}{\sqrt{AH}} \pm \sqrt{\frac{A}{H} - 4}}{2a}$$

$$x = \frac{A}{\sqrt{AH}} \pm \sqrt{\frac{A}{H} - 1}$$

$$x = \frac{A}{\sqrt{AH}} \pm \sqrt{\frac{A}{H} - 1} \cdot \sqrt{AH}$$

$$x = \frac{A \pm \sqrt{\frac{A}{H} \cdot AH - AH}}{\sqrt{AH}}$$

$$x = \frac{A \pm \sqrt{\frac{A}{H} \cdot AH - AH}}{\sqrt{AH}}$$

$$= \frac{\Lambda \pm \sqrt{\Lambda^2 - AH}}{\sqrt{AH}}$$

上舉公式如改用調和的方法演算亦可,惟須將1+d 變為 1 1+d 面 d 本身固猶是也.

至以A及H即原材料求出之特別的差異指數(d)與幾何的用對數法計算)標準差密切之情形,教授費設嘗列一表如下,以表示之.

三十六種簡單的貨物特別的差異指 數與對數法計算的標準差之比較

百分數

ATT. 6	99

	· Kiji	531)	的	14:	iffe	的
1:14		11.5			11.5	
1:45		17.3			17.2	
1916		21.5	-		21.4	
1917		39.2			28.7	
1918		33.7			33 1	-

若所採取之材料須加權數,則計算方法與前稍異.其演式如下:

設以A'及H'為加權的算術與調和平均的指數,

$$1 + b = \frac{A'}{\sqrt{A'H'}} = \frac{(1+d) + \left(\frac{1}{1+d}\right)}{2}$$

$$1 + d = \frac{\sqrt{A'^2 - A'H' + A'}}{\sqrt{A'H'}}$$

以此公式求出之特別的差異指數與以對數法計算的標準差亦頗相近,教授費設嘗列一表以表示之(此表所用之

權數爲√PoqoPiqi 如下:

三十六種加權的貨物之特別的差異指數與以對數法 計算的標準義之比較.

表 23

百分數

	件	別	H <sup>2</sup> 7	標	準	的
1914		8.3			7.7	
1915		15.3	-		15.1	
1916		19.2	~		19.2	
1917		39.1			35.9	
1918		26.2			26.5	

以上所述乃關於簡單或加適中的權數之算術或調和 的公式偏;現須研究各種加權方法之權數偏.

假設有如前之兩貨物,其價比爲

$$P_{o}'$$
 及 $P_{o}''$  即  $1+d$  及  $\frac{1}{1+d}$  .

P。'及P。"為百分之100或1

則

又假設

權數爲 q。' q 1' q 0" q 1"。

$$q_0' = q_1'$$

$$q_0'' = q_1''$$

以 q′代表 q。'及 q₁'

q"代表 q。"及q1"

使兩年兩價比之平均權數相等.

$$\sqrt{P_0'q_0'P_1'q_1'} = \sqrt{P_0''q_0''\bar{P}_1''\bar{q}_1''}$$

則 
$$\sqrt{(1+d)q_o}' q_1'' = \sqrt{\frac{1}{(1+d)}} q_o'' q_1''$$
可化簡為  $\sqrt{(1+d)q'^2} = \sqrt{\frac{q''^2}{1+d}}$ 
 $(1+d)q'^2 = \sqrt{\frac{q''^2}{1+d}}$ 
 $(1+d)^2q'^2 = q''^2$ 
 $(1+d)^2q'^2 = q''^2$ 
 $(1+d)^2 = \frac{q''^2}{q'^2}$ 
 $1+d=\frac{q''}{q'}$ 

以  $q'=1$ 
則  $q''=1+d$ 
吾人可代入各種指數公式之有上列記號者,其各記號
所代表之數,為明瞭思見,復列舉如下:
 $P_o'=1, P_o''=1, q_o''=1, q_o''=1+d, P_1''=1+d$ 
 $P_1''=\frac{1}{1+d}, q_1''=1, q_1'''=1+d$ 
公式  $\sum_{\substack{ \sum (P_1 \\ P_0 \end{pmatrix}} \sqrt{P_o q_o P_1 q_1}$  此即費籤所定公式 1003
因  $1+b=\frac{(P_1'')}{P_o'q_o'P_1'q_1'} P_o''q_o''P_1''q_1''}{P_o'q_o'P_1'q_1'}+P_o'''q_o''P_1''q_1''}$ 
 $=\frac{(1+d)}{1} \times 1 \times 1 \times (1+d) \times 1 + \frac{1}{(1+d)} \times 1 \times (1+d) \times \frac{1}{(1+d)} \times (1+d)}{1 \times 1 \times (1+d) \times 1 + 1 \times (1+d) \times \frac{1}{(1+d)} \times (1+d)}$ 
 $=\frac{(1+d)^2}{1}+1$ 
 $=\frac{(1+d)^2+1}{(1+d)+(1+d)} = \frac{(1+d)^2+1}{2(1+d)} = \frac{(1+d)+(1+d)}{2}$ 

 $2(1+b) = (1+d) + \frac{1}{(1+d)} = \frac{(1+d)^2 + 1}{(1+d)}$ 

$$= \sqrt[(1+d)+1]{(1+d)} \times \frac{1}{(1+d)}$$

$$= \sqrt[(1+d)+1]{(1+d)} \times \frac{1}{1+d}$$

$$= \sqrt[(1+d)+1]{(1+d)} \times \frac{1}{1+d}$$

$$= \sqrt[(1+d)+1]{(1+d)} \times \frac{1}{(1+d)}$$

二項展開法則

$$(1+x)^{n} = 1 + nx + \frac{n(n-1)}{2}x^{2} + \frac{n(n-1)(n-2)}{3}x^{3} + \dots$$

$$+ \frac{n(n-1)}{2}x^{n-2} + nx^{n-1} + x^{n}$$

I) 
$$1+b=1+\frac{d}{2+d}-d+\frac{\frac{d}{2+d}\left(\frac{d}{2+d}-1\right)}{\left[\frac{d}{2}-1\right)}d^{2}$$

$$+\frac{d}{2+d}\left(\frac{d}{2+d}-1\right)\left(\frac{d}{2+d}-2\right)}{\left(\frac{d}{2+d}-2\right)}d^{2}+\cdots$$

自第三項向右各項愈趨愈小姑略而不論

得 
$$1+b=1+\frac{d^2}{2+d}+\cdots$$
 数  $b=\frac{d^2}{2+d}+\cdots$  (3) 公式  $\sqrt[2p]{P_0q_0P_1q_1}\sqrt{\pi\binom{P_1}{P_0}\sqrt{P_0q_0P_1q_1}}$ 

此即費酸所定公式1123

因 
$$1 + b = \checkmark P_0'q_0'P_1'q_1' + \checkmark P_0''q_0''P_1''q_1''$$

故

$$\sqrt{\left(\frac{P_1'}{P_0'}\right)} \sqrt{P_0'P_0'P_1'P_1'} \times \left(\frac{P_1''}{P_0''}\right) \sqrt{P_0''q_1''P_0''q_1''}$$

$$= \sqrt{1 \times 1 \times (1+d) \times 1} + \sqrt{1 \times (1+d) \times \frac{1}{(1+d)} \times (1+d)}$$

$$\sqrt{\left(\frac{(1+d)}{1}\right)} \sqrt{1 \times 1 \times (1+d) \times 1}$$

$$\times \times \left(\frac{1}{1+d}\right) \sqrt{1 \times (1+d) \times \frac{1}{(1+d)} \times (1+d)}$$

$$= \sqrt{1 \cdot e^{-d} + \sqrt{1+d}} \sqrt{(1+d)} \sqrt{1+d} \times \left(\frac{1}{(1+d)}\right) \sqrt{1+d}$$

$$= \sqrt{1 \cdot e^{-d} + \sqrt{1+d}} \sqrt{(1+d)} \sqrt{1+d} = \sqrt{1+d} = 1$$

$$b = 0$$
(4)

等式(1) 求出僅偏的算術之偏而僅偏的調和之偏亦可反其式以求之。

等式(2) 求出重偏的算術之偏,而重偏的調和之偏亦可反其式以求之.

等式(3) 求出值偏的幾何之偏。

等式(4) 無偏.

以上有偏之等式俱為上向偏但須調換 1+b 為 1 1+b. 顯可得下向偏.等式 1 為平均權數之算術的公式,其偏則較等式 2 為小,蓋等式 2 有重偏,於公式偏外復有權數偏也.等式 3 之幾何平均公式之偏當為權數偏,此偏之程度顯大於前兩等式任一之單一偏,其所以較大者,因分母少一 d 及加以他項之故.介於等式 1 求出之算術指數的偏與等式 3 求出之加權幾何的偏之間,似全出極不同之結果,但教授費飽 曾以三十六種貨價計算,求出兩者之結果,各合於標準差(d) 之偏(b)極和類似可參閱表 24.

d	ъ	ъ
	等式1之精界	· 等式3之結果
5 "	.12	.12
10	.45	-45
2()	1.67	1.67
30	3.46	3.48
40	5.72	5.77
50	8.33	8.45
100	25.00	25.99

表 24 百 分 數

至經時間還元及因數還元試驗所發現之公共差誤如何實 查亦 嘗用二十八種所謂原始公式(primary formulae)計算一九一三年與各年間之物價與物量指數,加以試驗,醫以一公式計算 1917 比 1913 年之指數,復計算 1913 比 1917 年之指數,而為時間還元試驗;又計算各年比 1913 年之物價指數及物量指數,而為因數還元試驗,其結果如下:

表 25 每 種 公式 向 前 及 向 後 應 用 之 公 共 差 誤 (時 間 還 元 試 驗) 物 價 指 數

例 第一數字, +1.19 之求法如下: 向前指數×向後指數(兩者計算均用公式 1) =96.32%×105.06%=101.19%,與真數 100%比較。其 差誤為 +1.19%

	1914	, 1915	1916	1917	1918
公式記號	百分數	百分数	百 分 數	百分數	百分數
1	+1.19	+2.56	+3.83	+11.34	+ 8.68
3	-0.39	-0.43	-0.24	+ 0.63	+ 0.25
5	+0.39	+0.43	+0.24	- 0.63	- 0.25
7	+0.90	+3.73	+6.08	+24.53	+12.07
9	+1.68	+4.51	+6.56	+22.78	+11.03
11	-1.17	-2.50	-3.69	-10.19	- 7.99
. 13	-1.65	-4.39	-6.15	-18.55	- 9.93
15	-0.90	-3.60	-5.73	-19.70	-10.77
17	-0.39	-0.43	-0.24	+ 0.63	+ 0.25
19	+0.39	+0.43	+0.24	- 0.63	- 0.25
21	0	0	0	0	0
23	-1.01	-2.42	-3.28	- 9.60	- 4.99
25	-0.26	-1.59	-2.80	-10.75	- 5.53
27	-0.26	+1.62	-2.88	+12.05	+ 5.85
29	+1.02	+2.48	+4.32	+10.62	+ 5.26
31	0	0	0	0	С
33	-0.41	-0.58	-1.75	- 4.71	- 5.04
35	-0.13	-0.24	-1.29	- 2.23	-10.15
37	-0.13	+0.24	+1.30	+ 2.29	+11.30
39	+0.41	+0.58	+1.78	+ 4.95	+ 5.31
41	0	0	0	. 0	0
43	0±	0±	0±	0±	0 <del>±</del>
45	0±	0±	.÷	0±	0±-
47	0±	0±	¢±	0±	ť±
49	0±	0±	0±	0±	0±

. 51	0	0	- 0	0	.0
53	-0.39	-0.43	-0.24	+0.63	+ 0.25
59	+0.39	+0.43	+0.24	-0.63	- 0.25

註: 公式記號係教授費度所擬定,可參閱附錄乙。

# 表 26 每一公式之應用物價及物量之公共差誤 (因數還元試驗)

### 向前的指數

舉例 第一數字, -3.85 求法如下:

物價指數×物量指數(兩者計算均用公式 1) =96.32%×99.27%=95.617%,與真值比 99.45%比較,其差誤當真的 99.45百分之 3.85.

N -5 2 1 84	1914	1915	1916	1917	1918
公式記號	百分數	百分數	百分數	百分數	百分數
1	-3.85	+2.19	+12.73	+15.08	+ 5.40
3	-0.39	-0.43	- 0.24	+ 0.63	+ 0.25
5	+0.39	+0.43	+ 0.24	- 0.63	- 0.25
7	+1.55	+4.53	+ 5.67.	+18.44	+11.92
9	+2.26 ·	+5.53	+ 6.47	+16.62	+10.58
11	-8.01	-5.66	+ 3.27	- '8.27	-29.50
13	-2.51	-4.46	- 4.96	-12.58	-11.18
15	-1.67	-3.80	- 4.81	-14.02	-11.90
17	-0.39	-0.43	- 0.24	+ 0.63	+ 0.25
19	+0.39	+0.43	+ 0.24	- 0.63	- 0.25
21.	-5.84	-1.86	+ 7.79	+ 2.95	- 7.22
23	-1.40	-2.57	2,76	- 6.53	- 5.22

25	-0.61	-1.79	- 2.46	- 7.81	- 5.61
27	+0.60	+1.87	+ 2.51	+ 8.74	+ 5.91
29	+1.35	+2.81	+ 3.19	+ 7.40	+ 5.08
31	-0.66	-3.55	+ 2.41	+ 1.02	+ 4.02
33	-0.85	-5.04	- 8.85	- 5.69	- 7.05
35	-0.49	-4.42	- 8.72	- 3.21	- 7.15
37	+0.01	-2.37	- 6.83	+ 3.80	+ 4.74
39	+0.23	-1.78	- 6.65	+ 2.46	- 1.23
41	-5.77	-9.26	-13.60	-19.16	+ 3.83
43	-1.94	-5.66	-18.18	-16.33	- 6.67
45	-1.94	-5.66	-18.18	-16.33	- 6.67
47	-1.91	-5.66	-18.18	-16.33	- 6.67
19	1.94	-5.66	-18.18	-16.33	- 6.67
51	-1.28	-0.92	- 5.98	- 7.41	+ 4.61
53	-0.39	-0.43	- 0.24	+ 0.63	+ 0.25
59	+0.39	+0.43	+ 0.24	- 0.63	- 0.25

註: 公式記號係教授費價所擬定,可參閱附錄乙.

由上兩表可知適合時間還元試驗者,具有簡單幾何平均、中數、範數與綜合比率,即公式21,31,41與51,其他皆有若干之差誤,有六公式(3,5,7,19,53,59)為無定,九公式(1,7,9,27,29,37,39,47,49)為上向偏,九公式(11,13,15,23,25,33,35,43,45)為下向偏,若因數還元試驗,則無一能適合,其差誤自0%至約30%以簡單調和平均法求1918年物價指數,經因數還元試驗之結果,為差誤百分之29.50).公式7,9,13,15等之差誤較大。公式3,5,17,19,53,59等較小此二十八種公式無一能完全避免此兩種公共差誤者至選樣之差誤可用標準誤(standard

error)之考證公式求之其式如下:

標準誤 = 
$$\frac{S}{\sqrt{n}}$$

S 為標準差, n為選取材料之項數,

P. E. = 
$$.6745\sigma'\sqrt{1-R}$$

例如 200 種貨物,先分為兩組,每組 100,求出 A 之標準差 0.0344 及 B 之標準差 0.0351,兩者平均為 0.03475, r 為 0.790,則 o 為 0.0329, R 為 0.883,而 P. E. = 0.008; 此即以 200 種貨物為樣例所求出指數與以理想的全體貨物所求出者之差異也.惟計算物價指數,用 凱萊所主張之方法求其概誤,據凱萊本人云: "在市價變動時間距離太近時,不宜.必須陸續編製之指數,時間距離較遠.蓋如此,則包含之物價始足以保其相對的獨立也;是則指數之時間距離甚近,如三個月以下,此法應摒去不用."

### 第十章 公式之矯正

指數既有者干之偏誤,吾人自應究其癥結之所在,有以 矯正之.一方面須慎選材料,精密計算;一方面可修正公式或 其權數.前者屬於一般統計技術與數學程度,固不置議,而後 著特關於指數之計算,當有以解說之.

矯正一公式,可用與有關係成對立的其他公式,此對立的公式,可矯正原公式使合於時間還元試驗者,目"時間對偶"(Time Antithesis),此名詞乃沿用費霞教授所規定者,其實與時間還元試驗同樣不限於時間性變動之計算;可矯正原公式使合於因數還元試驗者,目因數對偶(Factor Antithesis). 求時間對偶,第一步即依時間還元試驗之方法調換時間以求指數,第二步乃以第一步之結果除1;譬以P。1代表時間"1" 比時間"0"之指數,P1。代表時間"0" 比時間"1"之指數,此即調換前一指數所依據之時間,重編成者,以之除1,即為時間對偶,舉例演明如下:—

設

$$\mathbf{P_{o,1}} = \frac{\sum_{\mathbf{P_o}}^{\mathbf{P_i}}}{\sum_{\mathbf{P_o}}^{\mathbf{P_o}}} - \frac{\sum_{\mathbf{P_o}}^{\mathbf{P_o}}}{\sum_{\mathbf{P_o}}^{\mathbf{P_o}}}$$

調換時間改變為

$$P_{10} = -\frac{\sum_{i=1}^{N} \frac{P_{0}}{P_{1}}}{n} -$$

原公式之時間對偶即
$$\frac{1}{P_{10}} = \frac{1}{\Sigma \begin{pmatrix} P_0 \\ P_1 \end{pmatrix}} = \frac{n}{\Sigma \begin{pmatrix} P_0 \\ P_1 \end{pmatrix}}$$

一公式之時間對偶仍可用同樣手續還元例如 Po. 為由時間 "0" 向 "1" 計算之指數,依兩種手續,第一步調換時間求出指數 P1. 。第二步顛倒之為 P1. 。此即 P0. 之時間對偶,若用同樣手續由指數 P1. 。求其時間對偶,則第一步調換時間求出指數 P1. 。求其時間對偶,則第一步調換時間求出指數 P0. ,此即 P1. 之時間對偶,固原起計算之公式也然則一公式為另一公式之時間對偶,則另一公式亦為此一公式之時間對偶,易言之,即一公式與其時間對偶之公式實互為時間對偶者也適所舉之例為原公式簡單比率的算術平均與其對偶簡單比率的調和平均,即費 展所定公式 1 與11(參閱附錄乙),若更加權,演成公式如下:

以

$$q_1$$
 為擬算期物量
 $P_0q_0$  為基期物值
 $P_1q_1$  為擬算期物值
$$P_01 = \frac{\Sigma \binom{P_1}{P_0} P_0q_0}{\Sigma P_0q_0}$$

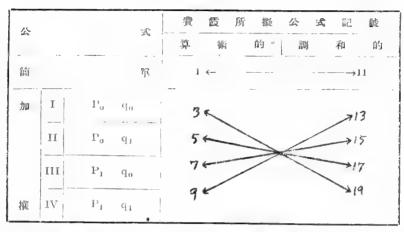
$$\frac{\Sigma \binom{P_0}{P_1} P_1q_1}{\Sigma P_1q_1}$$

$$\frac{1}{P_{10}} = \frac{\Sigma P_1q_1}{\Sigma P_1q_1}$$

a。 為 基 期 物 量

此處 P。1 與其對偶 P1。兩公式,卽費霞所定公式 3 與 19;以此類推,費霞教授編成一表如 F:

表 27



此為互爲時間對偶之符號

至綜合的比率及比率的幾何平均、中數、範數等公式均可用同上手續求時間對偶,茲依次述之如下:

$$P_{01} = \frac{\Sigma P_1}{\Sigma P_0}$$

$$P_{10} = \frac{\Sigma P_0}{\Sigma P_1}$$

$$\frac{1}{P_{10}} = \frac{\Sigma P_1}{\Sigma P_0}$$

1 P10 P ot 之結果一致故謂簡單綜合的比率公式可合於時間還元試驗,蓋其時間對偶卽其本身也.若加權的綜合式則不然,其式可演明如下:——

$$\begin{split} P_{\sigma i} &= \epsilon \frac{\Sigma P_i q_{\sigma}}{\Sigma P_{\sigma} q_{\sigma}} \\ P_{\tau \sigma} &= \frac{\Sigma P_{\sigma} q_i}{\Sigma P_i q_i} \\ \frac{1}{F_{\tau \sigma}} &= \frac{\Sigma P_i q_i}{\Sigma P_{\sigma} q_i} \end{split}$$

Po1 與 1 公式,即費 霞所謂公式 53 與 59,是則綜合的 比率之時間對偶可以一線連結之如下:——

表 28

称	合	的	批	341		聖	侵		公	式	id	SIA
鮹	,			177	Ţ,			51	)		•	
מל		g	.0					 53	)			
桃		q	1					59	)			

$$P_{01} = \sqrt[n]{\frac{P_{1}'}{P_{0}'}} \times \frac{P_{1}''}{P_{0}''} \times \frac{P_{1}'''}{P_{0}'''} \times \frac{P_{1}'''}{P_{0}'''} \times \cdots \cdots}$$

$$P_{10} = \sqrt[n]{\frac{P_{1}'}{P_{1}'}} \times \frac{P_{0}''}{P_{1}''} \times \frac{P_{0}'''}{P_{1}'''} \times \frac{P_{1}'''}{P_{1}'''} \times \cdots \cdots}$$

$$\frac{1}{P_{10}} = \sqrt[n]{\frac{P_{1}'}{P_{0}'}} \times \frac{P_{1}''}{P_{0}''} \times \frac{P_{1}'''}{P_{0}'''} \times \frac{P_{1}'''}{P_{0}'''} \times \cdots \cdots}$$

-T-與 Po1 之結果一致,故謂簡單比率的幾何平均亦可合時間還元試驗,但加權的則不然,茲將幾何平均的時間對偶,以線連結如下:——

表 29

幾	fu]	245	¥-j	費貨所擬公式記號
	简	. W		21)
מל	ļ I	$P_0 = q_0$		23
	. 11	$P_0 = Q_1$		25
	111	$P_1 = q_0$		27
權	IV.	$P_1$ ' $q_1$	,	29

簡單比率的中數與範數之時間對假,亦各爲其本身.惟 有須注意者,即比率的項數如爲偶數時,須以中間二項之變 何平均數爲中數.關於中數與範數之時間對偶以線連結如 F:---

35,00	
discretificate	31)
費復所定	33 \
中數公式	35
記號	37
M to Will	39

表 31	
dr. acc.l.	41)
教授所定	43)
<b>鲍数公式</b>	45 (
己號	47
a Jin	49

求因數對偶亦可分兩步.例如有關於物價者則第一步, 將物價易為物量,求物量比;第二步,以物量比除物值比其求 出之結果苟仍為物價比即合於因數還元試驗,否則為因數 對偶今且用代數式演明如下:——

記

Po. 為向前物價比 Qo. 為向前物量比 Vo. 為向前物值比

$$\mathbf{1} \qquad \qquad \mathbf{P}_{0,1} = \begin{pmatrix} \mathbf{\Sigma} & \mathbf{P}_{1} \\ \mathbf{P}_{2} \\ \mathbf{n} \end{pmatrix}$$

(1) 
$$\operatorname{\mathfrak{D}} \operatorname{P} \operatorname{\mathfrak{S}} \operatorname{q}$$
  $\operatorname{\mathfrak{Q}}_{\mathfrak{o} 1} = \underbrace{\begin{array}{c} \operatorname{\mathfrak{T}} \operatorname{\mathfrak{q}}_{\mathfrak{o}} \\ \operatorname{\mathfrak{q}}_{\mathfrak{o}} \end{array}}_{\operatorname{B}}$ 

(2) 
$$\mathbb{R} V \stackrel{\Sigma}{=} \frac{\sum_{\mathbf{p}_{\mathbf{q}}} \mathbf{q}_{\mathbf{q}}}{\sum_{\mathbf{p}_{\mathbf{q}}} \mathbf{q}_{\mathbf{q}}} = \frac{\sum_{\mathbf{q}_{\mathbf{q}}} \mathbf{q}_{\mathbf{q}}}{\sum_{\mathbf{p}_{\mathbf{q}}} \mathbf{q}_{\mathbf{q}}} \stackrel{\Sigma - \mathbf{q}_{\mathbf{q}}}{=} \frac{\sum_{\mathbf{q}_{\mathbf{q}}} \mathbf{q}_{\mathbf{q}}}{\sum_{\mathbf{p}_{\mathbf{q}}} \mathbf{q}_{\mathbf{q}}} \stackrel{\Sigma - \mathbf{q}_{\mathbf{q}}}{=} \frac{\mathbf{q}_{\mathbf{q}}}{\sum_{\mathbf{p}_{\mathbf{q}}} \mathbf{q}_{\mathbf{q}}}$$

$$\mathbf{11} \qquad \qquad \mathbf{P}_{\mathbf{q}_{\mathbf{q}}} = \frac{\sum_{\mathbf{q}_{\mathbf{q}}} \mathbf{P}_{\mathbf{q}_{\mathbf{q}}} - \sum_{\mathbf{p}_{\mathbf{q}}} \mathbf{P}_{\mathbf{q}_{\mathbf{q}}}}{\sum_{\mathbf{p}_{\mathbf{q}}} \mathbf{P}_{\mathbf{q}_{\mathbf{q}}}}$$

(1) 
$$\mathcal{B} P \mathcal{B} q \qquad \mathcal{Q}_{01} = \frac{\sum \left(\frac{q_1}{q_0}\right) q_1 P_0}{\sum q_1 P_0}$$

(2) 
$$\begin{array}{ccc} \Sigma P_1 q_1 & \Sigma P_1 q_1 \\ \Sigma P_0 q_0 & \Sigma P_0 q_0 \end{array} = \begin{array}{ccc} \Sigma \left( \begin{array}{c} q_1 \\ q_0 \end{array} \right) q_1 P_0 \\ \Sigma q_1 P_0 \end{array}$$

$$P_{o,i} = \frac{\sum P_i q_o}{\sum P_o q_o}.$$

(1) 
$$\mathbf{S} P \mathbf{S} \mathbf{q}$$
  $Q = \frac{\Sigma \mathbf{q}_1 P_0}{\Sigma \mathbf{q}_0 P_0}$ 

$$(2) \quad \text{Re} \frac{\Sigma P_1 q_1}{\Sigma P_0 q_0} \qquad \qquad \frac{\Sigma P_1 q_1}{\Sigma P_0 q_0} + \frac{\Sigma q_1 P_0}{\Sigma q_0 P_0} = \frac{\Sigma P_1 q_1}{\Sigma P_0 q_1}$$

以上三公式皆不能合因數還元試驗因各自之因數對 偶非其本身也至 \(\Sigma P\_1 q\_0\) 即學者智知之拉斯貝爾公式,費霞 定爲公式58; ΣP<sub>a</sub>q, 即學者智知之具許公式,費霞定爲公式 59;與53為一致者,有費霞所謂公式 3、6、17、20、60 等,可稱之 為拉派公式(Type L);與59為一致者,有費饅所謂公式4、5、 18,19,54 等,可稱之爲貝派公式(Type P),此兩派公式在算術 平均,調和平均及綜合比率法申皆可尋出,兩方各任擇一,互 為因數對偶茲將兩派公式列表如下:

3/2 Wir (1) 合 的 温 机 的 31. 531. 171. 41 51P 181 ·512 59P 1912 6L

601.

201.

是 32

對於各種公式旣能求出其時間對偶或因數對偶則以 互爲對偶之公式求出之指數,有一不合時間或因數還元試 驗其他亦必不合時間或因數還元試驗各不合試驗之差異 確爲相反故荷發現一公式不適合時間還元試驗可演成時 間對偶之公式以矯正之;不適合因數還元試驗,則演成因數 對個之公式以矯正之矯正之法卽交叉互爲對個之兩公式

而平均之,平均之法當以幾何的公式為最宜,蓋算術平均與 調和平均法有公式偏,而交叉之公式僅以兩部分數字結果 構成,無從求其中數與衆數也.惟對偶公式何以交叉後,能適 合其所不能合之還元試驗,茲演式述明如下:

议

Po. 為向前指數

P10 為向後指數

 $P_{01}$  與其時間對偶  $\frac{1}{P_{10}}$  交叉為  $\sqrt{P_{01} \times P_{10}}$  此式 必合於時間還元試驗,因  $P_{10}$  與其時間對偶  $\frac{1}{P_{01}}$  交叉為  $\sqrt{P_{10} \times P_{01}}$  而兩交叉公式相 乘即  $\sqrt{P_{01} \times P_{10}}$  ×  $\sqrt{P_{10} \times P_{01}}$  則  $P_{01}$  與  $P_{10}$  各 行其倒數 相銷,使結果為  $P_{10}$  是  $P_{10}$  是

又設

P。, 為向前物價比

()。為向前物量比

P.q. 為基期物值

Pin 為擬算期物值

 $P_{e1}$  與其因數對偶交叉為  $\int P_{e1} \times \frac{\Sigma P_{1}q_{1}}{\Sigma P_{0}q_{0}} + Q_{e1}$ ,此式必合於因數還 元試驗,因  $Q_{e1}$  與其因數 對偶交叉為  $\int Q_{e1} \times \frac{\Sigma P_{1}q_{1}}{\Sigma P_{0}q_{0}} + P_{e1}$ ,兩交叉公式相乘即  $\int P_{e1} \times \frac{\Sigma P_{1}q_{1}}{\Sigma P_{0}q_{0}} + Q_{e1}$   $\times \int Q_{e1} \times \frac{\Sigma P_{1}q_{1}}{\Sigma P_{0}q_{0}} + P_{e1}$ ,結果為  $\frac{\Sigma P_{1}q_{1}}{\Sigma P_{0}q_{0}}$ .

例如自1917年向1918年計算之指數當1917年者百分 之110.11,自1918年向1917年計算之指數當1918年者百分

之94.46,兩者相乘,其積非1,固不能合時間還元試驗,然若以 二者任一,譬如百分之 94.46, 除 1 或百分之 100, 得百分之 105.86, 此為百分之 110.11 之時間對偶,乘百分之 105.86 以 百分之 94.46, 將得百分之 100, 卽 1; 久如以 1913 年為基期, 計算 1917 年之 簡單算術的指數為百分之 175.79, 其時間對 偶,簡單調和的指數,同時期爲百分之 157.88, 此兩數無一能 合時間還元試驗,然若交叉之,得百分之 166.60, 即可適合時 間還元試驗,因其調換時間,計算結果爲百分之60.02也;又如 以1913年爲基期求出1917年之簡單比率的算術平均物價 指數當1913年物價平準百分之175.79, 面1917年以同穩方 法平均的物量指數當1913年物量平準百分之125.84,此兩 數之積,超過物值比百分之 192.23, 必有一太大,今若除192.23 以物量指數 125.84、求新物價指數 152.76、此為原物價指數 175.79 之因數對偶, 而乘此因數對偶以物量指數,即可求出 真值比百分之192.23,或除真值比以物價指數百分之175.79 得百分之 109.35, 比卽物量指數百分之 125.84 之因數對偶, 岩乘之以原物價比百分之175.79,即得真值比百分之192.23.

交叉兩時間對偶公式使合於時間還元試驗,除普通用 幾何平均法外,尚可用綜合法推限於交叉兩幾何的或綜合 的時間對偶之公式耳例如兩幾何的時間對偶,

$$\begin{split} & \Sigma P_{\mathfrak{o}} q_{\mathfrak{o}} \sqrt{P_{\mathfrak{o}'} P_{\mathfrak{o}'} q_{\mathfrak{o}'}} \times P_{\mathfrak{i}''} P_{\mathfrak{o}''} q_{\mathfrak{o}''} \times \cdots \cdots \\ & \Sigma P_{\mathfrak{o}} q_{\mathfrak{o}} \sqrt{P_{\mathfrak{o}'} P_{\mathfrak{o}'} q_{\mathfrak{o}'}} \times P_{\mathfrak{o}''} P_{\mathfrak{o}''} q_{\mathfrak{o}''} \times \cdots \cdots \\ & \Sigma P_{\mathfrak{i}'} q_{\mathfrak{i}'} \sqrt{P_{\mathfrak{i}'} P_{\mathfrak{i}'} q_{\mathfrak{i}'}} \times P_{\mathfrak{i}''} P_{\mathfrak{i}''} q_{\mathfrak{i}''} \times \cdots \cdots \\ & \Sigma P_{\mathfrak{i}'} q_{\mathfrak{i}'} \sqrt{P_{\mathfrak{o}'} P_{\mathfrak{i}'} q_{\mathfrak{i}'}} \times P_{\mathfrak{o}''} P_{\mathfrak{i}''} q_{\mathfrak{i}''} \times \cdots \cdots \\ \end{split}$$

及

以綜合法併合之,即加兩分子為一新分子,加兩分母為一新分母,又兩綜合的時間對偶, $\Sigma P_1 q_0$  及  $\Sigma P_1 q_1$ ,亦以綜合法併合之,即成為  $\Sigma P_1 q_0 + \Sigma P_1 q_1$ ; 此兩綜合的交叉結果,均能適合於時間還元試驗也.

一公式與其時間或因數對偶交叉,既可合時間或因數還元試驗,則互為時間對偶之兩公式各自之因數對偶交叉,亦必合時間還元試驗,例如物價指數  $P_{01}$  與 $P_{10}$  互為時間對偶,用與計算物價指數和同之公式求出之物量指數  $Q_{01}$  與 $P_{10}$  互為時間對偶,則前兩者之因數對偶為  $P_{10}$  中  $P_{10}$  中  $P_{10}$  ,此顯然為時間對偶,因互易任一公式之"0"與  $P_{10}$  ,此顯然為時間對偶,因互易任一公式之"0"與 "1",並將公式顚倒,即可變為其他公式也.互為因數對偶之兩公式各自之時間對偶交叉,亦必合因數還元試驗例如以  $P_{01}$  與  $P_{01}$  以  $P_{0$ 

公式有所偏致不能合時間或因數還元試驗,可取其時間或因數對偶與原公式交叉以矯正之.權數有所偏,當亦可 將兩比較數之權數交叉以矯正之:例如

$$-\frac{\Sigma\left(\begin{array}{c}P_1\\P_0\end{array}\right)\sqrt{P_0q_0P_1q_1}}{\Sigma\sqrt{P_0q_0P_1q_1}}-$$

及 
$$\Sigma_{V} P_{0} q_{0} P_{1} q_{1} \sqrt{\pi \binom{P_{1}}{P_{0}}} V^{P_{0}} q_{0} P_{1} q_{1}$$
. 此兩公式之

權數均為基期與擬算期之物值交叉、幾何平均求得之數、權數及《不僅可用幾何平均法、且可用算術及調和平均法,例

法,據教授費霞謂,須以算術平均較優.彼並謂一公式之權數 旣經交叉,即可減少甚大差誤,蓋任兩權數雖相差百倍,交叉 後,求由之指數鮮有逾百分之五之差,若偏的加權.例如以基 期或擬算期之數為權數,雖其相差不及兩倍,求出之指數常 有百分之八至十之差.由是可知兩個偏的權數雖微有不同, 足以致差異頗巨之結果,如不偏,雖極不同,結果差異殊微.矯 正公式與權數偏,除以兩公式或兩權數合併平均外.並可擴 大至兩個以上之公式或權數.關於公式及其權數交叉,費實 常列成簡表如下:—

表33 擴大算術--調和組

痘 始	公式	交	义	45	25	交火	bo iii	公式	及其	交叉
许術的	調和的	台試驗一	合 。	八 颗	合武廠	衛衛	湖和的	<b>算福</b> 位 在 也 也 也 是 又 。	其交列	307及309
1	11	101	201	211	301			l		
	12	102								1
	13			213		1003	1013	1103	1303	1
	11			. —		1001	1011	1104		
	15			215					-	
	. 16	_							1	
7	ı —	107	207	_	307					5307
8	,	108								
9		109	209		309					
10		110	_					_	1	

表 34 擴大幾何組

店 始	交	又 公	太	变及加灌公	
公 武	台試驗	台武驗	合試驗 I及II	交 义 加 其 交 ?	人 交 又
	121		321		
	122				
23	123	223	323	1123 1 1323	5825
-2.4	124		_	1121	
25	125	225	325		
26	126				
27		227		1	
28					
29		229	. —		
30					

21 = 121 22 = 122 221 = 321

表 35	糖力・止	1 数組	
36 .10	1/15	一 名人 小山。	

E.	$u_{ii}$	交	义公	72	变 义 人	加排失交	公 222 及385
公	A	合武驗	台試驗	合試驗	· 文 知 加 农 公 加	北交	叉 交 文
	-	131		331		-	
		132					
33		133	233	333	11:5	1.723	s comme
24		174			11::4		. –
25		135	235	335			
36	!	136					1
3.7	ı		237			; *	
_ 38	1						
39			239				
40				1			

31 = 131 32 = 132 231 = 331

表 36 擴大範數組

瓜		n.	交		义	23		7	2	交兴	<b>义</b> 及	to LL	撒交	公义	343及	345
公		. B.	台	試験 I	台	試驗	台上	試!	驗 11	交權	义加	] ]	支 交	义	交	X
				141	1			841	-	•						
				142					٠.	-				_		
	4:3			143	1	243		343	-		1143		134		534	12
	4-1		_	144				-	•		1144					
	45			145		245		345			-					
	4)			116	,	-						,	_			_
	47					1147									i	
	45				_							,	_		1=:	
	400					: 19			_ 1			_				
}	£161											1			1	

41 = 141 42 = 142 241 = 341

		太	37	擴力	大統合	糾				
原	机	变	义	45	: DC	交式	义及	加其	權交	公义
公	H.	<b>企</b> 就	验一合	試驗!	合試驗	变型加	7權公:	R 1	5. 交	义
		151			351			1.	-	
-		125	•	1						
53		-		- !	352	1	153	1	135	3
54						1	154			

重複 除 59,60,259,省 去 外 用 " --- " 表 示 1.53 = 353251 = 35151 = 15152 = 152 154 = 353 253 = 351259 = 35159 = 53

60 = 54

權數交叉與公式交叉之公式求出之結果相近離後者 因全部公式矯正之故,常較前者爲正確耳。

公式與權數偏不僅各可以其反對方向之公式與權數 偏分別矯正,例如有上向偏之算術平均公式,矯正以下向偏 之調和平均公式,有下向偏之基期權數,矯正以上向偏之擬 簋期權數;且可互爲矯正,例如有上向的公式偏之算術平均 公式矯正以有下向的權數偏之基期權數,有下向的公式偏 之調和平均公式,矯正以有上向的權數偏之擬算期權數而 上向重偏之公式亦可用下向重偏之公式矯正之,兩者交叉, 竟成為無偏之最佳公式也.

## 第十一章 指數之特性

指數因選取材料、定基、加權及計算方法之不同,而異其 性質材料為物價也則所編者物價指數;為工資中則所編者 工資指數;為生活費也,則所編者生活費指數者材料頗多其 分子本身性質彼此相差極遠,而與未經採用者之性質相差 極近,則對於全體事實代表性較大財料誠足以代表一事實 之全體,則所編指數乃可以顯示此一事實之真情勢,非然者, 縣誤指數之目的若基數固定,則所編指數有比較之中心法 數而隨時變更,則所編指數易於修正至若權數以屬於基數 或擬算數而 在下向與上向偏之分清經常不變則編成指數 僅顯明其所欲揭示事項之變化而不混雜有權數之變化。苟 因時而變,則可以順適事項相對重要隨時之變動.指數旣以 其所揭示事項之相對重要欲有所影響而加權數則與未加 權者即簡單指數計算方法當有不同益以併合材料之方法 有三,即綜合的比率,平均的比率與比率的平均法;平均又分 算術、調和、幾何三種、或代之以中數、範數等法;更交相推演、慾 成公式逾百;然窮本探源,固僅少數簡單與加權併合平均之 法耳是故吾人欲公式爲適宜應用先須明其由來各種方法 之特性,其果能滿足下列數項者,則演成之公式最適宜於應 Hi.

- 1. 正確(accuracy)
- 2. 速度(speed)
- 3. 简 咒(simplicity)
- 4. 易解(intelligibility)

茲將各種方法概述如下:

一、綜合比率法 在指數之各種計算方法中,以綜合比率 法只須將實數相加,然後求比率,可謂最簡單,易解,因此 計算速度亦極高,而其簡單者竟在公式中首屆一指,費 截數投營證之以事實,將三十六種物價與物量之材料。 用各種公式計算指數結果以簡單綜合法求出之定基 指數當時50秒,其他方法所需時間竟無較少差彼為便 於比較起見,即以簡單綜合法求出定基指數所需時間 為具合當同樣材料用他方法計算之時間等關所錄丙)

綜合法除簡單、易解與計算迅速外,且其簡單者能合時間還元試驗,此其所長而其所短,則受制於計數所依據單位之大小,若定單位較小時,則其所計之數影響於指數較微,若對於同種事物定單位較大時,則其所計之數影響於指數較大,譬如来價在1929年每石十元,1930年增為16元;小麥價在1929年每升七角,1936年為9角;豬肉價在1929年為每斤三角,1930年為三角五分;若以1929年為基期。其物價為100,用綜合法求1930年之物價指數則為

$$\frac{\Sigma P_1}{\Sigma P_2} \times 100 = \frac{16 + .9 + .35}{10 + .7 + .3} \times 100 = 156.8$$

此結果為正確乎未也蓋三種物量單位不相同,一為石, 一為升一為斤,而以其價相加,荷物量單位一易結果即 隨之而異例如將來每石之價改為每斗之價,即現在價 格當前價格十分之一,茲計算1930年物價指數如下:

$$\frac{\Sigma P_{4}}{\Sigma P_{a}} \sim 100 = \frac{1.6 \pm .9 \pm .35}{1 \pm .7 \pm .3} \times 100 = 142.5$$

因物品單位一變指數亦隨之而變其實指數所示之物 價固未變也此其謬誤,彰彰明甚設若將不同性質之事 物,以同一單位計其變數,例如下拉德週刊社之藍售物 價指數所取材料,勉強將各種貨物以一磅為單位計價, 以各種事物之重要原有軒輊,乃強用一種單位。殊有伸 不重要事物而抑重要事物之嫌是則雖稍異於前之不 同單位者,而單位改變所致之弱點依然存在,雖然,若指 數所示之事項單位原來和同,例如加權工資指數所取 工資材料為每人計算同樣單位之貨幣工資,則綜合法 將不致蒙不同單位之影響若用加權綜合法,加合宜之 權數,則計數依據不同單位之差誤,或不致發生,則綜合 法之缺點可以關補故自1864年貝齊等提倡及澳洲政 府統計師泥不士(G. H. Knibbs)推用後;英國皇家統計 會議(British Imperial Statistical Conference)並通過一議案。 即會贊成綜合法,而拒絕算術平均法,美國勞工統計局 戰備工業局等機關均相繼應用此法以計算批發物價 蹇.

二. 平均的比率法 此法如為算術平均者,與綜合法同樣可受事項不同單位之影響,例如銀價以盎斯計,改以喚計,從以公斤計;單位一變,計算結果即不相同者為衡單算術平均的比率,亦與簡單綜合的比率同樣可合於時間還元試驗惟所有平均的比率法,加權或不加權其簡單、易解及計算速度有遜於加權或簡單的綜合比率法,譬仍用求綜合比率的指數之原例,計算算術平均的指數如下——

$$\begin{array}{c|c} \Sigma P_1 & \underline{16 + .9 + .35} \\ \underline{n} & - \times 100 = -\underline{\frac{16 + .7 + .3}{3}} & \times 100 = 156.8 \end{array}$$

復以米之計量單位為斗計算指數為

$$\frac{\sum P_{a}}{\sum P_{a}} \times 100 = \frac{1.6 + .9 + .35}{1 + .7 + .3} = 142.5$$

此式固可改為綜合的比率式,其利弊當可與綜合的比 率相同:然以多加一層除法之手續,遂不如綜合法之便 一利若調和平均、幾何平均等則不能改爲綜合的比率、除 因事項單位之不同,可影響其正確程度外,亦因實數併 合,繼以平均,使計算上增加手續,其簡單易解與計算速 度皆不如綜合的比率法也至中殼與範數的比率計算, 雖屬簡單,有時以排列之麻煩,殊費時方;且更有其命平 - 均法所無之缺點,即基數與擬算數之中數或範數所代 表事項未必一致,例如以一九一三年為悲期,求一九一 八年之物價指數,先須將一九一三及一九一八年物價 分别依次排列、各求其中數即中位物價(the median price)。 其結果在一九一三年為大麥價每關美金 0.6263 元及 橡皮價每磅 0.8071 元之幾何平均數 0.711元,而在一九 一八年則爲大麥價每嘝 1.4611 元及羊毛價每磅 1.66 元之幾何平均數 1.5574 元,是若以一九一三年之價爲 100, 乘之以前一幾何平均數除後一幾何平均數之比 率、末出一九一八年之物價指數,此實謬誤,又如一九一 三年之範數爲棉花之價,一九一八年之範數爲小麥之 價,以前者除後者,求一九一八年之物價指數亦爲謬誤

然則就平均的比率法全部言之,殊不宜於應用也.

= 比率的平均法 此法計算之速度不如前兩法,然以其 能除去前兩法致命之弱點即將各種不同單位之實數 化為公母數,使可合於筆量試驗(commensurability test), 所謂合於等量試驗者,即指數不為材料之單位變動所 影響也是故指數之正確程度較前兩法為高教授費霞 嘗謂真的指數即比率的平均(All true index numbers are average of ratios.)。 偷種方法萄能合成比率的平均其 求出指數之正確當與比率的平均相同,例如幾何平均 的比率可化為比率的幾何平均是雖然,比率的算術平 均與 温和 平均 一則 有上向 偏一則 有下向 偏且 不能 如 商單比率的幾何平均、中數、範數等能合於時間還元試 驗,並各呈矛盾之結果,此比率的平均法一部分之缺陷 电 茲 思 例 以 明 之,在一 九 二 九 年,来 每 石 價 八 元,麵 粉 每 你們四元。在一九三○年,**米**每石十六元,麵粉每袋二元, 間以一九二九年之物價為基數 100,求出一九三○年 之算術與調和平均之向前物價指數;復以一九三〇年 之物價爲基數 100, 求出一九二九年之算術與調和平 均之前後物價指數如下

算術平均的向前指數 = 
$$\frac{\sum_{p_0}^{P_1}}{n} \times 100 = \frac{16 + 2}{8 + 2} \times 100 = 125$$
   
算術平均的向後指數 =  $\frac{\sum_{p_0}^{P_0}}{n} \times 100 = \frac{8 + 4}{2} \times 100 = 125$    
調和平均的向前指數 =  $\frac{n}{\Sigma \binom{P_0}{P_1}} \times 100 = \frac{2}{8 + 4} \times 100 = 80$ 

調和平均的向後指數 =  $\frac{1}{\Sigma(\frac{P_1}{P_2})} \times 100 = \frac{2}{\frac{16}{8} + \frac{2}{4}} \times 100 = 80$ 

由上式則知每種平均之向前與向後指數相同易言之 以一九二九年爲基期求出之一九三〇年指數即以一 九三〇年爲基期求出之一九二九年指數,此其悖理爲 何如耶蓋若指數所示之事實在甲年者果高於乙年,則 以任何計算方法,均不應違其原來之趨勢,今用算術與 調和平均法,僅移動 規期,即變其趨勢,其方法之不正確 殆無疑義宜此兩法雖爲多數人所熟知,而現則爲人擬 藥,如澳大利亞政府美國勞工統計局加拿大勞工統計 部前嘗用算術平均法者,均捨之矣若比率的幾何平均 不僅無算術與調和平均之上下偏且適介於其中蓋幾 何平均以比例差異為依據,而算術與調和平均以實數 差異為依據,致同等比例之變化得對於幾何平均授以 同等之影趣。而對於篡術與調和平均則否例如有兩數 50及200,其算衡平均為125,幾何平均為100;以200倍 於 100, 而 100 倍於 50,上下於 100 者比例相同, 100 乃 為50 與 200 之幾何平均數:然50 與 200 離 100 之差數 不同,一則較少50,一則較多100,故50與200之算術平 均數非 100, 而為較100為多之125. 又有兩數10與1000, 其幾何平均數亦為 100, 因 10 與 1000 離 開 100 之比例 差異相同,即上下於 100 者同為十倍也;但 1000 較 與 100 較10之實數差異不相同,且前者較後者爲多,故 算術平均之結果較 100 為多.更有兩數 1 與 10000, 其 幾何平均仍為 100, 因 1 與10000離開 100 之比例差異 亦相同,即上下於 100 者同為一百倍也;但10000 較 1 之於 100 實數差異為巨,故算術平均之結果遠過於 100. 由是可知幾何平均數加於小量之勢力多於算術平均數,而加於大量之勢力少於算術平均數,固宜其小於算術平均數也.再者,各量數之倒數之幾何平均之倒數(G)與各量數之倒數之算術平均之倒數即調和平均數H)和較如何則於下式可以知之:

$$G = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{a} \times \frac{1}{b} \times \frac{1}{c} \times \cdots}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{a} \times \overline{b} \times c} \times \cdots} = \sqrt[n]{\frac{1}{a} \times \overline{b} \times c} \times \cdots$$

$$H = \frac{1}{n} \left( \frac{1}{a} \times \frac{1}{b} \times \frac{1}{c} + \cdots \right) = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \cdots$$

各量數之倒數之幾何平均之倒數仍如實數之幾何平均數.而調和平均數即不能如原來實數之算術平均數。調和平均數不僅不能與算術平均數相同,且較算術平均數為小,而其較小於幾何平均數與幾何平均數較小於算術平均數之比例產異章相同.例如50與200之幾何平均數為100. 100 數 100 之類術平均數為100 之類術平均數為100 之類術平均數為125, 10 與200 之類術平均數為80 數 100 小 1 100 較 125 亦小 1 其比例實相同.

80:100=100:125

似此幾何平均數適介於算術與調和平均數之中,且算術與調和平均數之幾何平均確可等於原實數之幾何平均確可等於原實數之幾何平均也.譬以 a 及 b 代表兩數演式如下:

$$\sqrt{\left(\begin{array}{c} a+b \\ 2 \end{array}\right) \times \left(\begin{array}{c} 2 \\ 1+1 \\ a+b \end{array}\right)} = \sqrt{a} \times b^{-1}$$

继何不均 旣 介於 算術 與調 和平均之間,足以減少量數 转动检测之势。而生正平之結果故學者多主用之其最 著者有如英人奇馮士德人蒂斯特格德 (Westerguard) 等;他如美國哈佛經濟調查委員會(Havard Committee on Economic Research) 等著名之學術機關亦用此法計算 指數雖然,絕製指數荷為測量事項之平均比例的變化, 园以幾何平均法為最合用,蓋其許相等影響於相等比 例之改變,例如物價之增一倍與該一生影響程度測同 一律也但若為測量事項之平均實數的變化,例如家庭 用費實在幣額之增減,與其用幾何平均,毋當用算術平 <u> 口湿幾何平均計算手續較繁即利用對數表查算。往往</u> 所費時間的較其他公式為多,且其意義亦較深奧致非 一般人所智用焉. 他若比率的中數及範數亦無顯著之 偏計算尚簡便,惟對於全體事實感應欠靈敏,猶鐘上之 時針不 與使其轉動之輪密 切連絡致其性質為 變與 郵 定 (indeterminate) 所 謂 易 綾 與 無 定 者,郎 指 數 因 一 二 量 殼 或 權 數 之 緊 懈 無 常(spasmodic)或 不 規 則,儘 可 變 動, 而其結果所發生之差異則常無一定之方向也此種現 象 在 事 項 愈 少 時 亦 愈 甚 而 範 數 較 中 數 尤 甚,蓋 兩 者 雖 同樣對於全體事實感應罪節然中數份能與其鄰近事 項發生較深之關係。範數對於其他事項幾完全忽視若 雪項愈少,節數愈難決定,例如有一團兵士,身長各不相 同,其一為5.9呎. 應視為模範身長,此與能代表全體之身

長乎?果能也,則其他身長亦可任取為範數,是其易變,非 若中數尚有一中間之範圍也中數與範數旣易爲變故 一教授費電稱為易變式 (freakish type), 與簡單指數稱為 易變加權(freakish weighting)並名雖然,有時事項繁雜,計 算指數只欲粗獲結果與其用其他公式,毋當求申數或 範 數.譬 如 美 人 米 切 爾 在 戰 備 工 業 局 公 報 第 -- 卷 (Bulletin No. 1 of the War Industries Board) 登其所作之戰時物 價更略 (Summary of the History of Prices During the War) 載有以1437種物品之價格,取戰前一年為基期,求出一 九一八年之價比內 2項物價當戰前百分之 30 49, 4 項當百分之 50-69,17 項當百分之 70-80,以後每間百 分之20有各項數,即61項,64,130,212,219,164,135,104,76. 54, 42, 30, 31, 16, 13, 77, 8, 4, 4, 4, 5, 3, 4, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 2, 1, - I, 0, I, I, 0, 0, I, 等,最後一價比為當戰前百分之890 909. 範數應在有最多次數即 219 之部分此部分即介於百 分之 170 與 189 之間,故範數的指數為百分之170-189。 若用調示法,則於次數最高之一點可尋出範數的指數 173. 又如簡單中數的指數。米切爾,白菜,愛奇華士等嘗 加獎許,依費覆数授根據實例計算之結果,與理想公式 求出之指數近似,故指數所示事項之材料雖多而權數 材料缺乏時,不能用加權的理想公式,亦可求由簡單中 數以代之.

數所示事實本身之材料 尚足敷用,只權數材料缺乏之時,為 懂 重 加 權 計、惟 有 不 顧 事 實 之 相 對 重 要 而 迫 於 爲 簡 單 指 數 之計 寬,於 此 當 以 簡 單 幾 何 平 均 及 簡 單 比 率 的 中 數 爲 最 宜. 若事實本身與權數材料均告缺乏、不欲極端事項有反常或 不當之影響時則宜用簡單比率的中數若權數材料未必爲 適當之時,爲阻止不重要事項極反當或不當影響,藉贖阻止 重要事項適當影響之愆起見亦宜用簡單比率的中數若權 數材料缺乏,而事實本身之材料極為充分,欲全體有敗銳之 威應,則宜用簡單的幾何平均法、至若所示事實本身與適當 權數之材料均堪敷用,則宜採取加權幾何平均法其次,若材 料 之 單 位 相 同,可 用 加 權 的 綜 合 比 率 法;若 僅 布 粗 佔 計 或 假 定之單位相同之權數,可用能求出所謂簡便指數(rough-andready index numbers)之加常權的綜合比率法若不重要事項 極反常,而重要事項則否,與其用幾何平均法,以擴張影響於 此種不重要事項之過甚的反常,反使潮出中途,不如用加權 比率的中數雖然此所舉較宜實用之公式。果有一能合於最 完善公式之條件而適用於任何已有充分材料情況之下者 乎?未也.謂此各公式計算迅速、簡明、易解,或無異言,謂其極臻 正確則不可、苟有雜此四者,斯爲完善之公式,而費徵所謂指 數確度標準之"理想公式"有焉故瓦許(C. M. Walsh)稱為指 数公式之王 (the king of all index number formulac), 藍靄德 謂,在某種情形下可當為指數之標準公式 (standard type of index number), 皮果(A. C. Pigou),馬克萊(Frederick R. Malcaulay), 楊靄蓮 (Allyn A. Young)、達菲士、寶萊等皆贊許之.此種公式 因其為拉斯貝爾與貝許公式之交叉能合於時間及因數還

元試驗,免於偏及易變,其概誤尚不及百分之一之百分之一; 因其為拉斯貝爾公式與貝許公式之交叉,則拉派公式與貝 派公式亦可任便各取其一以爲代表合併以成因其所交义 者為兩時間對偶亦因數對偶,對於時間及因數還元試驗,只 須合一種即合另一種,其他合於兩種試驗之加權的公式如 307, 309, 323, 325, 1303, 1323, 1353, 2353, 3353, 4353, 5307, 5323, (此 皆曾 霭所 擬 公 式 號 數, 參 閱 附 錄 乙)等 無 如 此 者,故 在 合 於 兩 種試驗之加權的公式中為最簡單;因其為加基期權數之綜 合的比率與加掛算期權數之綜合的比率交叉綜合的比率 式在各種指數公式中最易領會,計算迅速,故"理想公式"在 合於兩種試驗之加權的公式中較為易解而速於計算再者 费霞嘗以 134 種公式所求出之指數分為它等一口無價值, 二日劣,三日中等,四日優,五日最優,六日卓越,七日至上,而理 想公式求出之指數在各種公式內最為適中,七等指數分別 平均之結果,亦近於理想指數(可參閱附錄工),足審各種指數 皆倾向於"理想指數"也.

然而"理想公式"有幾何平均之手續計算時仍覺麻煩。 乃有愛奇華士及馬莎兩氏復介紹一公式,學者即稱為"爱 奇華士-馬莎公式"(Edgeworth-Marshall formula)。其式如下:

 $\frac{\sum P_1(q_0 + q_1)}{\sum P_0(q_0 + q_1)}$ 

應用此式求出之指數與理想指數極近,比較理想指數約少 1 2500,可稱為費價的變形指數(Fisher's Modified Index),其實課 僅在百分之一之四分之一之間,而簡單易解及計算速度足 使其在實用方面為上乘散費複稱為能普遍實用之最佳公 式(the best practical all-round formula)偷隨時搜集資料甚處 困難,来切剛凱萊等則以為與其應用理想公式,不若用加常權數之幾何平均,綜合比率等公式,除理想公式,愛奇華士一馬莎公式等外,據費實教授 間尚有由46原始公式 刈取之大收成,計共27種優良公式,依次排列如下(可參閱附錄乙):

2353, 5323, 1353 1323, 8053, 8054, 325, 323, 2154, 1153, 1154, 125, 123, 126, 124, 1123, 1124, 3353, 4353, 3153, 3154, 4153, 4154, 1303, 5307, 307, 309,

此各種公式中有合時間及因數還元兩種試驗者,有合於一種試驗者,亦有如8053,8054,不合任一試驗者,然其正確程度幾難判別,其所求出之指數鮮有過於"理想指數"百分之一之二分之一,故由正確方面視之,似均可代"理想公式"以應用於各種目的,而這不常實用者,即簡單、易解與計算速度不僅遜於"愛奇華士一馬莎公式",且不及"理想公式"也.

## 第十二章 修整指數

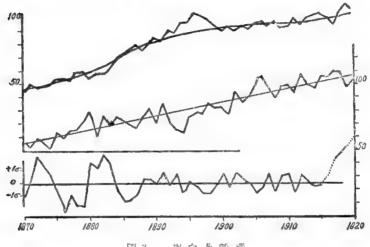
## (Adjusted Indexes)

指數乃以時間數列為最習見時間數列變動之因素有四即長期趨向(Secular Trend),時節變化 (Seasonal Variation),循環波動(Cyclical Fluctuation)及意外變動 (Accidental Movements);指數之變動遂亦常受其影響.今欲明瞭指數所表示事實變動之與象,對於其例有變動之因素,必須剔除之,其結果即修整指數.此四種因素,除意外變動,以其事之發生常出於吾人控制能力範圍以外,無一定測量之方法;其餘皆有計算剔除之方法.茲分述之於後.

## 長 期 趨 向

決定長期趨向需要之材料,須掩有您長之時期,其起止所顯示者,宜爲同樣狀態.譬如起爲繁盛,終亦繁盛.易言之即至少掩有一完全循環之週期.雖然,時則太長,漫無限制,亦非所宜.蓋如此統計數列或由於整理編製方法之改變,或由於一般經濟狀況異常變動之機會較多,其趨勢難於一致也.

對於趨向測量之方法有比較簡單而可獲不甚正確之 結果者,亦有較煩難而能得比較精確之結果者,茲分舉於後: 1. 隨手畫法 (Free-hand Method) 先依一數列之原來 各項,繪一多邊形次數曲線以表示之.然後經此曲線,繪 一直或曲而平滑之中線(median line).或放置一小繩於 曲線各部位,依勢漸漸拉直,使曲線於其上下之面積約 和等,或正與負的差異能相等/閱圖3)復依據圖之量尺。



趨向及循環

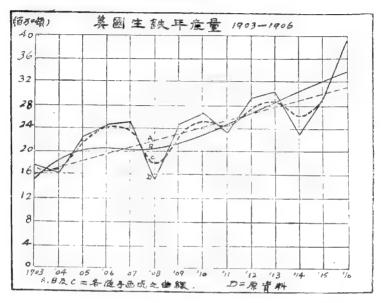
檢視此假定總面線 (line of trend) 函端之數值, 面取其 間之差異,除以月數,求趨向線上按月增加數(amount of the monthly increment).

若欲取消趨向之影響,更須續求趨向縱距(ordinates of trend), 即如自第一縱距依次遞加月增加數所得 之各月數值除每月實在數以同月線向縱距即得原數 列經改正總向者在習慣上,為欲消去小數位起見,或更 乘此比率以100.

荀欲表示一幾何平均的 趨向,可畫曲線及趨向線 於半對數紙上(semi-logarithmetic paper).

此法甚简便,善於繪圖者輒用以決定長期謝向惟 此僅可為趨向粗率的測量,有時用為初步寬測之目的. 右欲為精確的測量,求得趨向經過之客觀數值,則非此

法 所 可 勝 任.且 依 此 法,幾 無 兩 繪 圖 者 得 畫 一 致 之 平 滑 曲 線(參 閱 圖 4), 亦 其 缺 點 电.



E3 4

2. 平均數列法 (Method of A Series of Averages) 此法 乃將一長時期數列分成數相等部分,各求一平均數,以一點表示之,畫一線平滑經過此所有代表平均數之各點(參閱圖5).譬如一長時期數列掩有二十年,可分爲四部分,即於第一期五年求一平均數,第二期第三期及第四期各五年亦求一平均數,每一平均數以一點表示之,經過此各點,畫一曲線,以不同之繪圖者對於同樣材料,畫此種曲線,至少於此四點相合;但此顯爲一部分的解決,全線掩有各時距單位之較可信賴之數值,仍不可盡獲也.

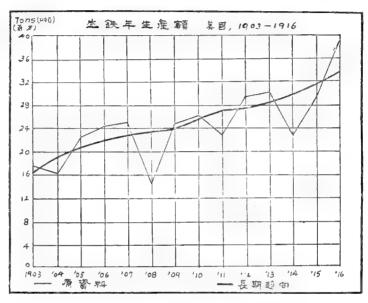


圖 5

- 3. 华平均法(Method of Semi averages) 將一長時期數列截成兩相等部分,每部分計算一平均數,在第一半及第二、中時期之中點,各化一縱距以表示之,趨向線即繪過其頂端兩點,此法嘗有用於表示生產趨向者,與以後有所謂最小自乘法求出之結果近似.
- 4. 百分數差異法(Method of Dispersion per centum) 此法為牛門斯把那特 (M. Neumann Spallat)於 1887年國際統計學會 (International Statistical Institute)第一次會議所建議者,即須求出第一年至最後一年增加之百分數.惟此只宜適用於每年增加率大略相同之數列若一數列非有規則的逐年增加如移民等,則須求出全數列之平均值,然後計算各年離開此平均值差異之數.此

法顧假瑞典貿易局編製經濟測變表(Economic Barometer)採用之計算方法蓋其包含之各數列亦為每月實值當全時期平均值之比率也.

此法屬於第一種,僅決於第一數及最後一數;若此 兩數為非常性質,或其間各數增減程度至為不齊,則不 足以顯示正確之長期趨勢.荷屬於第二種,則以數列變 動,上下參差,長期趨向不能顯明,故非測量長期趨向堪 稱滿意之方法.

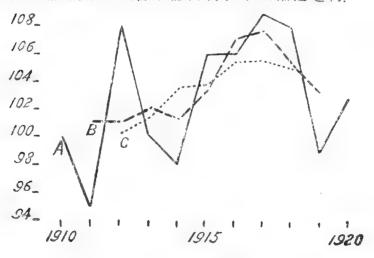
5. 移動平均法(Method of Moving Averages) 有已知表示一循環波動之時間數列,取其所包含各數每繼續若干項一組求一平均數(亦有求中數者)當爲趨向數字(trend figure); 或遞由若干項減去其最前一項而增入緊後一

表 38

4-	生 產 指 数	移動作均	五 年 移 動 不 均
1910	1410		
1911	95	101	
1912	108	101	100
1913	1 100	102	101
1914	98	101	104
1915	106	103	101
1916	106	107	105
1917	109	108	106
1918	108	105	105
1919	99	103	
1920	103		

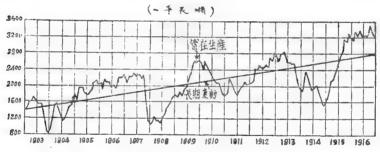
項仍保持相同項數,以求平均數,如此遞移計算,例如求五個月移動平均數,先取一至五月之平均數,決取二至六月之平均數,依此類推;若自1910年計算五年移動平均數,則取1910—1914、1911—1915 等各時期之平均數(閱表38),平均數置於其所屬時期之中間,例如1909、1910及1911年之平均數置於1910年之旁,而1910、1911及1912年之平均數列於1911年之旁,移動平均集中之勢愈大,若以一線表示之,則愈平滑,此線名日移動平均線(Line of Moving Averages)

此法雖易於了解,如拔不生統計機關(Babson Statistical Organization)等且嘗用以決定生產指數之趨向; 但計算麻煩,移動趨向線可依計算平均數所根據之時 距單位數或所選擇遞移項數之多寡而有長短高低不 同之情勢(閱圖 6)。當不能決其表示正確之趨向



圆 6 移動 年 的 數

6. 最小自乘法(Method of Least Squares) 此法嘗為哈佛經濟研究委員會(Harvard Committee on Economic Research)於編製其商情指數及貿易指數須測定長期趨向時所採用.名以"最小自乘"者,蓋依其方程式所繪趨向線上之各點與原有材料同時期各點離差平方之和為最小也.(The sum of the squares of the deviations of the original data from the line is a minimum.)以此法求出之數列,若繪示之以一直線者,又日直線法(Straight Line Method). 此直線普通非繪於對數紙上為同一比率演進者,而爲繪於縱橫軸——即y軸與×軸——爲同樣測量單位之同格紙(Coordinate paper)上有相同絕對數歷時增加者(可參閱圖7)至其演算方法,則先須獲一長時期若于年各月合用之數字材料若其所包含之



年或月數為奇,須尋出其中間一年或一月當為中點以 零表示之,其以前各年或月距數為相繼的負數如一6、 一5、一4等,稱之為負的時間因素(individual negative time factors):以後各年或月距數為相繼的正數,如 4、5、6等, 稱之為正的時間因素(individual positive time factors). 若 時期中所包含之年或月數爲偶以在數列之中間非單 獨一項,欲時期起點發自中間,必須假定於最中間兩項. 或將中間兩項,每一項單位時距分開,每一移動爲半單 位時距,易言之在起點兩邊各項為 $\frac{1}{2}$ 與 $-\frac{1}{2}$ , $1\frac{1}{2}$ 與 $-1\frac{1}{2}$ , 21 與 -21 等或變爲 1 與 - 1, 例如以,年爲時距單位 之數列,則六個月代一年在正負方面各爲一時距單位, 3 與 -3 卽正負各爲三個六月的時距,5 與 -5 卽正 負各為五個六月的時距,殆時間因素皆經確定,復將全 時期之原資料計算一平均數,以其居於所求趨向時距 之中間位置,故稱為"直線中央縱距" (central ordinate) 之數值,然後求逐一時距單位趨向縱距高度之變化,稱 為"增長率"(increment-rate).吾人知時距以年計,其數為 偶例如 1902-1913),則每一時距可以為半年,其數為奇 (例1902-1914), 則每一時距爲一年,是若以b代表增長 率.則 前 者 毎 年 增 加 數 (annual increment)爲2 b,而 月 增 加 數(monthly increment)為 b 後者每年增加數為 b,而月 增加數為 b 是則增長率求出,即"最小自乗線"(Line of Least Squares) 之斜向或其角之正切(slope or tangent of its angle)決定,中央縱距與經常增長率為推測長期趨 向所依據之兩個重要數值,旣皆求出,則長期趨向可以 推定今以最小自乘法求直線趨向之公式排列如下:

y為因變數 (dependent variable),在此為任一趨向縱距,卽趨向線上任一點之數值。

 $\mathbf{v} = \mathbf{a} + \mathbf{b}\mathbf{x}$ 

× 為自變數(independent variable),在此為離自用於決定趨向之時期起點之測量單位,

b 為趨向線之斜度,即在x 一單位改變時, y 變動之數值, a 為配合之攔截線,

此求 y 之公式中、僅 b 與 a 為未知數,求其數值之法.日動差法 (method of moments),此法有雨常方程式如下:——

$$\Sigma y = Na + b \Sigma(x)$$
 (I)  
N 時間單位數  
 $\Sigma xy = a \Sigma(x) + b \Sigma(x^2)$  (II)

一設 x 為離自時期中點之測量單位,

則 Xx 應等於 0, 上兩式可改為

$$\Sigma y = Na$$

$$\Sigma xy = b \Sigma(x^2)$$

$$a = \frac{\Sigma y}{N}$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

Xxy 所求出之科度,亦即消長線 (Line of Regression)之科度,蓋消長線演算之公式為

$$b_1 = r \times \frac{\sigma_y}{\sigma_x}$$
,

式中b<sub>1</sub>為線之斜度,即Y數列依X數列消長之係數, r為相關係數,σ,為Y數列之標準差,σ、為N數列之標 準差 若為時間數列,則x代表時間,其演式如下:——

因 
$$\mathbf{r} = \frac{\sum \mathbf{x} \mathbf{y}}{\mathbf{N} \sigma_{\mathbf{x}} \sigma_{\mathbf{y}}}$$
$$\sigma_{\mathbf{x}} = \sqrt{\frac{\sum \mathbf{x}^{2}}{\mathbf{N}}}$$

$$\text{fix} \quad r\frac{\sigma_y}{\sigma_x} = \frac{\Sigma xy}{N\sigma_x\sigma_y} \times \frac{\sigma_y}{\sigma_x} = \frac{\Sigma xy}{N\sigma_x^2} = \frac{\Sigma xy}{N\sum_{i=1}^{N} x^2} = \frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2}$$

舉例如下以說明直線圈向方程式之演算: 表 39 美國生鐵生產量(單位:百萬長噸)

1904191				
	- 1	901	 191	١,

L	11	. 111	. IV	Λ.
年	原水各項	自中點之時 問單位離差 (A)	離差乘原水項(八)	雕業自乘
	(1)	(2)	(3)	(1)
1904	16.50	-5	82.50	25
1905	22.99		91,06	16
1906	25.31	-:	-75,93	9
1907	25.78	-2	-51,56	4
1908	15.94	1	-15.94 317.89	1
1909	25.80	n.		0
1910	27.30	1	27.30	1
1911	23,65	2	{7 30)	4
1912	29.73	3	89,19	9
1913	30.97	4	123,88	16
1914	$\frac{23,33}{\Sigma y = 267,30}$	5	$\begin{array}{ccc} 118.65 & 404.32 \\ \text{Zxy} = 86.43 \end{array}$	25 ∑x² = 110

1909 年居於全時期之中,用為起點,易言之,即以此點之 x 為 0, 其以外各年較前者為負數,較後者為正數,表示於表 39之 x 行, y 行各數之和為 267,30. 則 a 等於 267,30 即 24,30,此即"中央值" (central value),由 xy 及 x <sup>2</sup> 行求得 b 等於 86,43 = 0.7857,於是得生鐵生產量自 1904至 1914年直線趨向方程式

y = 24.30 + 0.7857 x

其意即在時期中間之 1909 年生產鐵 24.30 百萬長噸,每 進退一年 即增或減0.7857 百萬長噸.例如 1913 年之 x 為 4, 其 y 值——趨向之縱距——可表示以 24.30+.7857 x 4 = 27.45,即 27.45 百萬長噸; 1904 年之 x 為-5,其 y 值可表示以 24.30+.7857 x (-5)= 20.37,即 20.37 百萬長噸.由是求表 40 美國生鐵每月生產量(單位:千噸)

1903-1916

1	-2	3		4		5	
S/E	月生產量	時間起黑		2 乘 S	之離差	雕差乘原	
Z	Υ	A.	В	A	В	A	В
1903	1152	-6.5	13	42.25	169	-9438.0	18876
1904	1344	-5.5	-11	30,25	121	-7392.0	14784
1905	1882	-4.5	- 9	20,25	81	-8469.0	16938
1906	2066	-3,5	- 7	12,25	49	-7231.0	11482
1907	2109	-2.5	- 5	6.25	25	-5272.5	10545
1908	1302	-1.5	- 3	2.25	9	-1953.0	3906
1000	2116	5	- 1	. 25	1	-1058.0	2116
1910	2237	, 5	1	, 25	1	1118.5	2237
1911	1944	1.5	3	2,25	9	2916.0	5382
1912	2448	2.5	5	6.25	25	6120.0	12240
1913	2560	3.5	7	12.25	49	8960.0	17920
1914	1921	4.5	9	20.25	81	8614.5	17239
1915	2472	5.5	11	30.25	121	13596.0	27192
1916	3252	6.5	13	42.23	169	21138.0	42276
總 計	29105	0	0	227.50	910	21679.5	43359
me al	1		1	Σ,	$\mathbf{x}^2$	Σ,2	¢y

出任兩時間之值,足可資以決定趨向線.惟 b 值為正,線為上向傾斜,如為負,則為下向傾斜,求月增加數.則以 b 除以12

若時間數列掩有之年數爲偶,則計算直線趨向數 值普通有二法:---

(甲)爲以時間起點分爲兩半年合成一年,其餘則每一進退時距,即爲一年(閱表40之 x 行A部分).趨向縱距之求法,可參閱表40各行之A部分,得等式如下:

$$a = \frac{29105}{14} = 2078.93$$
$$b = \frac{21679.5}{227.5} = 95.29$$

∴ 美國生鐵產量於1903-1916年之趨向

 $\mathbf{y} = 2078.93 + 95.29 \,\mathrm{x}$ 

起點: 1910年一月一日

單位: 下噸

x: 以年計

(此處 x 時距單位為一年,95.29 為年增加數, 95.29 為月增加數.)

(乙)為避免小數計算麻煩起見,將前一法所有各離中時距倍之(閱表40之x行B部分).對於趨向縱距之求法,可參閱表40各行之B部分,得等式如下:

$$a = \frac{29105}{14} = 2078.93$$

$$b = \frac{43359}{910} = 47.65$$

$$\therefore y = 2078.93 + 47.65x$$
  
起點: 1910年一月一日  
單位: 千噸  
x: 以半年計

求月增加數為b÷6=47.65+6=7.94

若求年增加數則爲2b=47.65×2=95.3

或

$$b = \frac{43359}{910} = 95.29$$

(此處之 b 為年增加數而月增加數為 b 12) y = 2078.93 + 95.29x

(此處x時距單位仍為一年.)

表41 A對於年數為奇之材料之計算

1	2	3	4	5	6
<del></del>	「平均價(分)」	Λ.	X2	- <u> </u>	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	y			-	+
1902	788	-6	36	4728	1
1903	794.	<b>-</b> 5	25	3970	1
1904	. 792	-4	16	3168	
1905	810	- 3	9	2430	i
1906	842	-2	4	1684	
1907	890	- l	1	890	
1908	501	U	0		
1909	852	1	1		852
1910	899	2	1 4	1	1798
1911	871	3	9	1	2613
1912	919	4	16		3676
1913	921	5	25		4605
1914	890	6	36		5340
# <del> </del>	11069		182	-16870	18884
	$t = \frac{11009}{13} = 8$	51.40	$b = \frac{2014}{152}$	淨總數= =11.07	+2014

	1		2	3	4	5	Ü
112	У-х	/	Vx	Ух <b>-</b> У -х	х	$x \cdot y \cdot x - y - x$	$\frac{y_x - y_{-x}}{x}$
1968	801	******	*******		()		
1907	890	1909	852	-38	1	- 28	-78
1906	812	1910	599	57	2	114	29
1905	810	1911	×71	61	3	183	20
1904	7.92	1912	919	127	4	508	÷2
1903	794	1913	921	127	5	632	25
1902	788	1914	890	102	6	612	17
	5717		5852			2052	1
			5717			-28	
	~		11069			2 11	
	$a = \frac{1106}{13}$	9 = 5.·1.	មិច		b= 201:	1 = 11.07	

表42 B 對於年數為奇之材料之計算

此數可查自闭錄戊

在 m 式中有除 910 以 2 之一手續,蓋以原數列之每一單位時距應為一年,乃以年數為偶,致時間之中點居 1909至 1910年間之半途,中間兩年離自中點各為0.5. 其他時距為 1.5, 2.5 等,為避免小數起見,皆以 2 乘之,得 1.3,5 等,其各項自乘結果之和即 Xx²,較原時距各項自 乘之和,增加四倍,而各項已改整數後與原實數相乘之結果之和即 Xxy,較各項已改整數前與原實數相乘之結果之和則增加二倍,若欲改變之數還元,則 2 x² 須除

以 4, 而 Xxy 須除以 2,爲 化 簡計算,故 只 將 Xx° 除以 2,而 Xxy 不必 再有除 2 之 手續.

求直線趨向尚有較簡之方法,姑墨<u>卜拉德</u>物價材料爲例,用以前方法(以A代之)及現所謂簡法(以B代之)分別計算,以資比較如表41、42、43及44.

表 43 A 對於年數爲偶之材料之計算

1	2	3	4	5	6	
i- (i)	平均價(分) y	x	<b>x</b> <sup>2</sup>	-	i +	
1902	788	-11	121	8668		
1903	794	- 9	81	7146	1	
1904	792	- 7	49	5544	1	
1905	810	- 5	25	4050.	1	
1906	842	- 3	9	2526	1	
1907	890	- 1	1	890		
1905	801	1	1		801	
1909	852	3	9		2556	
1910	899	5	25		4495	
1911	871	7	49		6097	
1912	919	9	81	1	8271	
1913	921	11	121		10131	
ät	10179		572	-28824	+ 32351	
		<b>浮總數 = +</b> 2527				
	$a = \frac{10179}{12} = 84$	8.25	$b = \frac{35}{5}$	$\frac{527}{72} = 6.17$		

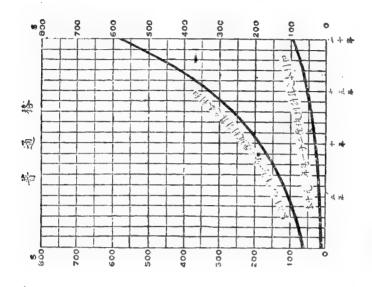
练	7		2	3	4	5	6	7
	$y_{-z}$	年	$y_x$	Ух-У-х	х	$x(\mathbf{y} \mathbf{x} + \mathbf{y} - \mathbf{x})$	Vx-V-x	2x2
1907	890	1908	801	-89	1	89	-89	1
1906	842	1909	852	10	3	30	3 *	9
1905	810	1910	899	89	5	445	18	25
1904	792	1911	871	79	7	553	11	49
1903	794	1912	919	125	9	1125	14	81
1902	788	1913	921	133	11	1463	12	121
	4916		5263			3616		286
ļ			4916			-89		2
1) =	_ 10179 <sub>=</sub>	= 848.25	10176	$m = \frac{35}{5}$	27 72	3527 5.17		572

表44 B 對於年數爲偶之材料之計算

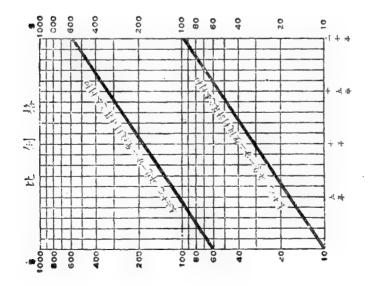
前所舉者皆直線趨向於每一單位時距之升降,代表一定絕對數之增減,尚有一種趨向為"複利律"(Compound-interest Law) 所支配,即每一單位時距之趨向升降,代表一定相對數之變動,若繪示之於對數格紙(logarithmically ruling paper),依據比例量尺(on a ratio scaee),則可成一直線(閱圖8),繪示之於普通格紙,依據算術量尺(on a arithmetical scale),則為複利曲線、茲舉例以力率法應用對數,為最適配合的複利曲線之常數計算如下:

$$\log a = \frac{9.7612}{13} = .7509$$

$$\log b = \frac{11.6673}{182} = .0641$$







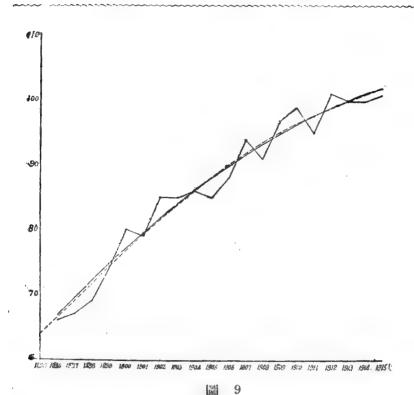
log y = .7509 + .0641x  $\therefore y = (5.636)(1.158)^{x}$ 

表45 雪茄烟年生產量(單位:百萬支)

1901 - 1913

44:	生產量	對 數 y	自起點之時 距單位腳差 x	對數乘離差 xy	離差自乘 x <sup>2</sup>
	(a)	(b)	(c)	(d)	(c)
1901	2.72	.4346	- G	-2.6076	36
1902	2.96	.4654	-5	-2.3270	25
1903	3.36	.5263	-4	-2.1052	16
1904	3.43	.5353	-3	-1.5759	9
1905	3.67	.5647	-2	-1.1294	4
1906	4.50	.6532	-1	6532   -10.3983	1
1907	5.26	.7210	0		0
1908	5.74	.7589	1	.7589	1
1209	6.82	-8338	2	1.6676	4
1910	8.64	.9365	3	2.8095	9
1911	10.47	1.0199	4	4.0796	16
1912	13.17	1.1196	5	5.5980	25
1913	15.56	1.1920	6	7.1520 + 22.0656	36
		9.7612		+11.6673	182

普通表示長期趨向,除直線及複利曲線外,尚有一種曲線作拋物狀者(可參閱圖9)、曰拋物線(parabola),並多為數學上所謂第二次拋物線(parabola of the second order). 哈佛經濟服務處(Harvard Economic Service)之 閱礦指數所依據石油生產數量及紐約聯邦準備銀行



之工業生產指數所掩有若干數列卽以此線形示其內 向,計算此線所用之方程式如下:——

- $-y = a + bx + cx^2$ 
  - y為拋物線所經過一數列各時期之變數
  - x為離自起點之時距
  - a, b 及 c 為常數而 c 不 等於 0

聲以美國勞工統計局臺售物價指數之材料繪製一圖、卽如圖 9, 其多邊形曲線表示物價指數漲落之情形,復經過此曲線勾一平滑曲線,作拋物狀,在圖 9上卽

平滑之點線,假定其起點在 1895 年,即 x=0, 則中點在 1905, 即 x=10, 終點在 1915, 即 x=20, 視此各點在拋物線上落於 1895 年之數值為 64, 落於 1905 年為 88, 落於 1915 年為 102, 於是可以演式如 F:——

$$64 = a$$

$$88 = a + 10b + 100c$$

$$102 = a + 20b + 400c$$

$$\cdot \cdot \cdot 88 = 64 + 10b + 100c$$

$$102 = 64 + 20b + 400c$$

$$88 - 64 = 24 = 10b + 100c$$

$$102 - 64 = 38 = 20b + 400c$$

$$24 \times 2 - 38 = (10b + 100c) \times 2 - (20b + 400c)$$

$$= -200c$$

$$c = \frac{10}{-200} = -.05$$

$$10b = 88 - a - 100c = 88 - 64 - (-5) = 29$$

$$b = -\frac{29}{10} = 2.9$$

將 a、b 及 c 之數值代入求趨向之方程式, y=64+2.9x-0.5x<sup>2</sup>

趣向線上每時期之數值可依上式求出,再由此各時期 趣向值減去相當時期之原實數,所得正負離差理應相 等,即其和應為零.但以拋物線初為假定者,不免若干錯 誤,致有差異,故須加以修正,其法乃將離差之和 ∑D,除 以項數 N,其商數自每一個離差減去,則不應有之差誤 去矣(可參閱表 46).

## 表46 根據美國勞工統計局之物價指數求出之趣向及循環離差

(起點 1895)

趣向方程式 y=64+2.9x-.05x

改正方程式 y=63.825+2.9x-.05x2

áp.	Helm dati Alta Obla	X	<u>k</u> [i]	D	D	D3 .	循 環
, ap-	物價指數		У		集中		D/σ
1896	66	1	66.85	85	68	.4624	33
1897	67	2	69.60	-2.60	-2.42	5.8564	-1.17
1598	69	3	72.25	-3.25	-3.08	9.4864	-1.49
1899	74	4	74.80	80	62	.3844	30
1900	80	5	77.25	2.75	2.92	8.5264	1.41
1901	79	6	79.60	60	42	.1764	20
1902	85	7	81.85	3.15	3.32	11.0224	1.60
1903	85	8	84.00	1.00	1.18	1.3924	.57
1904	86	9	86.05	05	.12	.0144	.06
1905	85	10	88.00	-3.00	-2.82	7.9524	-1.36
1906	88	11	89.85	-1.85	-1.68	2.8224	×1
1907	94	12	91.60	2,40	2.58	6.6564	1.25
1908	91	13	93.25	-2.25	-2.08	4.3264	-1.00
1909	97	14	94.80	2.20	2.38	5.6644	1.15
1910	99	15	96.25	2.75	2.92	8.5264	1.41
1911	95	16	97.60	-2.60	-2.42	5.8564	-1.17
1912	101	17	98.85	2.15	2.32	5.3524	1.12
1913	100	18	100.00	0	.18	.0324	.09
1914	100	19	101.05	-1.05	88	.7744	43
1915	101	20	102.00	-1.00	82	.6724	40
-				$ \begin{array}{r} 16.40 \\ -19.90 \\ 20)-3.50 \\ K =175 \end{array} $	$-\frac{17.92}{-17.92}$	$20)85.988$ $6^2 = 4.299$ $\sigma = 2.07$	

以上爲用圖解法計算抛物線之趨向值,其結果原不如 用聯立方程式計算者為準確、蓋 y=a+bx+cx2 可演變為下 列三種範式: 範式(I)  $\Sigma(y) = na + b\Sigma(x) + c\Sigma(x^2)$  (1) 範式(II)  $\Sigma(xy) = a\Sigma(x) + b\Sigma(x^2) + c\Sigma(x^3)$  (2) 範式(III)  $\Sigma(x^2y) = a\Sigma(x^2) + b\Sigma(x^3) + c\Sigma(x^4)$  .....(3) 1742 = 20a + 190b + 2470c (1) 17813 = 190a + 2470b + 36100c (2) 237945 = 2470a + 36100b + 562666c (3) 35626 = 380a + 4940b + 72200c $(2) \times 2$ -)33098 = 380a + 3610b + 46930c $(1) \times 19$ 1330b + 25270c (4) 237945 = 2470a + 36100b + 562666c(3)-)231569 = 2470a + 32110b + 469300c $(2) \times 13$ 3990b + 93366c ······ (5) 7584 = 3990b + 75810c $(4) \times 3$ -)6376 = 3990b + 93366c 1208 = -17556c(5) $\therefore c = -\frac{1208}{17556} = -.069$  $2528 = 1330b - 25270 \times .069$ 代入(4) =1330b - 1743.63 $\cdot \cdot \cdot b = \frac{1743.63 + 2528}{1330} = \frac{4271.63}{1330} = 3.21$  $1742 = 20a + 190 \times 3.21 - 2470 \times .069$ 代入(1) =20a+609.9-170.43 $a = \frac{1742 - 609.9 + 170.43}{120.43}$ =65.13

 $\mathbf{v}_c = 65.13 + 3.21 \,\mathrm{x} - .069 \,\mathrm{x}^2$ 

若抛物線之趨向代表一定相對數之增加或減少,則可 改以對數法計算其繳向值如下:

表 47 根據美國勞工統計局之物價指數求出之趨向 值(起點 1896)

趨向方程式 yc=65.13+3.21x-.069x2

相	物價指數 y	Z	x2	$\chi_3$	×4	х•у	x2.y	趣 向
1896	66	0	()	0	- 0	0	0	65,13
1897	67	1	1	1	1	67	67	68,271
1898	69	2	4	8	16	138	276	71.274
1899	74	3	9	27	81	222	666	74.139
1900	80	4	16	64	256	320	1280	76,866
1901	79	5	25	125	625	395	1975	79,455
1902	85	6	36	216	1296	510	3060	81.906
1903	85	7	49	313	2401	595	4165	81.219
1904	86	8	64	512	4096	688	5504	86.394
1905	85	9	81	729	6561	765	6885	88,431
1906	88	10	100	1000	10000	880	8800	90,330
1907	94	11	121	1331	11611	1034	11374	92,091
1908	91	12	144	1728	20736	1092 .	13101	93.714
1909	97	13	169	2197	28561	1261	16393	95.199
1910	99	14	196	2714	38116	1386	19404	96,546
1911	95	15	225	3375	50625	1425	21375	97,755
1912	101	16	256	4096	65536	1616	25856	98,826
1913	100	17	289	4913	83521 .	1700	28900	99.759
1914	100	18	324	5832	194976	1800	32400	100.554
1915	101	19	361	6859	130321	1919	36461	101.211
	1742	190	2470	36100	562666	17813	237945	1742.070

 $\log y = 1.81690 + .01853x - .00046x^2$ 

 $\log a = \frac{38.72259 - 3.52070 + 1.13620}{20} = \frac{36.33809}{20}$ 

=1.81690

表 48. 根據美國勞工統計局之物價指數用對數法求 出之趨向值(起點 1896)

趨向方程式 log ye=1.81690+.01853x-.00048x2

年	物價指數	X	log y	x·logy	x2·logy	趨 向 Ye
1896	66	0	1.81954	0	0	65,60
1897	67	1	1.82607	1.82607	1.82607	68.39
1898	69	2	1.83885	3.67770	7.35540	71.14
1899	74	3	1.86923	5.60769	16,82307	73.85
1900	- 80	4	1.90309	7.61236	30,44944	76.50
1901	79	5	1.89763	9,48815	47.44075	79.08
1902	85	6	1.92942	11.57652	69.45912	81.57
1903	85	7	1.92942	13.50594	94.54158	83.96
1904	86	8	1,93450	15.47600	123.80800	86.24
1905	85	9	1.92942	17,36478	156.28302	88.39
1906	88	10	1.94448	19.44480	194.44800	90.41
1907	94	Ιİ	1.97313	21.70443	238.74873	92.27
1908	91/	12	1.95904	23.50818	282.10176	93,97
1909	97	13	1.98677	25.82801	335.76413	95.51
1910	99	14	1.99564	27,93896	391.14544	96.86
1911	95	15	1.97772	. 29.66580	444.98700	98.03
1912	101	16	2.00432	32,06912	513.10592	99.00
1913	100	17	2.00000	34.00000	578.00000	99.76
1914	100	18	2.00000	36,00000	648,00000	100.32
1915	101	19	2,00432	38.08208	723.55952	100.67
	1742	190	38,72259	374.37689	4897.84695	1741.52

(B) 
$$\log y = \log a + x \log b + x^2 \log c$$

範式(I) 
$$\Sigma(\log y) = n \log a + \Sigma(x^2) \log c$$
 .....(1)

$$\mathfrak{M} \subset (H)$$
  $\Sigma(x \cdot \log y) = \Sigma(x^2) \log b$  ....(2)

範式(III) 
$$\Sigma(x^2 \log y) = \Sigma(x^2)\log a + \Sigma(x^4)\log c$$
 .....(3)

$$38.72259 = 20 \log a + 2660 \log c$$
 ....(1)

$$13.02457 = 2660 \log b$$
 ......(2)

$$5117.59915 = 2660 \log a + 634676 \log c$$
 (3)

$$\log b = \frac{13.02457}{2660} = .0048965$$

(1) × 133 
$$5150.10447 = 2660 \log a + 353780 \log c$$

(3) 
$$-)5117.59915 = 2660 \log a + 634676 \log c$$
$$-280896 \log c$$

$$\log c = -\frac{32.50532}{280896} = -.0001157$$

代 入(1) 
$$38.72259 = 20 \log a + 2660 \times (-.0001157)$$

$$=20 \log a - .307762$$

$$\therefore \log a = \frac{38.72259 + .307762}{20} = 1.9515175$$

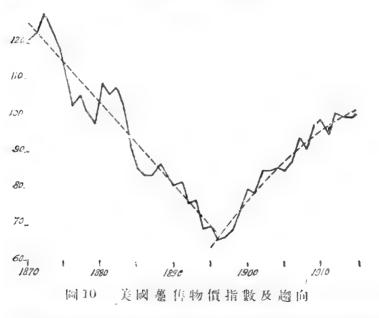
•• 
$$\log y^c = 1.9515175 + .0048965 x - .0001157 x^2$$

表49. 根據美國勞工統計局之物價指數用對數法求出之趨向值(起點 1906年1月1日)

趨向方程式 log ye=1.9515175+.0048965x-.0001157x2

年	物價指數	x	<sub>X</sub> 2	x3	×4	log y	x·log y	x <sup>2</sup> logy	趨 向 ye
1896	66	 - <del></del>	361		130321	1.81954	-34.57126	656.85391	65.57
1897	67	-17	289	-4913	83521	1,82607	-31.04319	527.73423	68.37
1898	69	-15	225	-3375	50625	1.83885	-27.58275	413.74125	71.13
1899	74	—13	169	-2197	28561	1.86923	-24.29999	315.89987	73.85
1900	80	-11	121	— 133 I	14641	1,90309	-20.98399	230.27389	76.50
1901	79	- 9	81	- 729	6561	1.89763	-17.07867	153.70803	79.08
1902	8.5	_ 7	49	_ 343	2401	1.92942	-13.50594	94.54158	81.58
1903	8.5	<b>—</b> 5	25	- 125	625	1,92942	- 9.64710	48.23550	83,97
1904	86	<b>—</b> 3	9	27	81	1.93450	- 5.80350	17.41050	86.25
1905	85	- 1	1		ı	1.92942	- 1.92942	1.92942	88,41
1906	88	1	1	4	ì	1.94448	1.94448	1.94448	90.42
1907	94	3	9	27	81	1.97313	5.91939	17.75817	92,29
1408	91	5	25	125	625	1.95904	9.79520	48.97600	91.12
1909	97	7	49	313	2401	1.98677	13.90739	97.35173	95,52
1910	99	9	81	729	6561	1.99564	17.96076	161.61684	96.88
1911	95	11	121	1331	14641	1.97772	21.75492	239.35412	98.03
1912	101	13	169	2197	28561	2.00432	26,05616	338,73008	98.32
1913	100	15	225	3375	50625	2,00000	30,00060	450.00000	99.76
1914	100	17	289	4913	83521	2,00000	34,00000	578.00000	100.31
1915	101	. 19	361	6859	130321	2.00132		723.55952	100.65
	1742	0	2660	. 0	634676	38.72259		ā117.5 <b>9</b> 91ā	1741.01
							13.02457		

最小自乘法為測定長期趨而比較常用之計算方法,惟有一缺點,即以其計算結果往往不能確示最長時期之趨向,蓋時期甚長,可包含趨向不同之時期,例如美國墓售物價指數由1870至1915實包含兩個趨向不同之時期(閱圖10), 若不分別研究此兩時期指數之趨向,更近時期(閱圖10), 若不分別研究此兩時期指數之趨向,所選以最小自乘法求1870至1915全時期之趨向,則誤矣,雖然全數列所掩有之時期固不宜過長,亦不宜過短,例如屬於循環之一部分繁盛期或衰落期,則數列之趨勢向上或向下並非長期趨向之異況也



趣向縱距旣經求出,若欲於所研究數列剔除其影響,可 自原各項數分別減其相當時間之縱距參閱表50),求其差數, 或合此差數當趨向縱距之百分數或以此趨向縱距為 100,

$\mathbf{A}_{\zeta}$		В	С	Þ	Е	F	G
年 及	Л	月平均價 以分計	離 自 申 申 財 力 表	物價與時 間離中差 之乘 <b>積</b>	時間離中 差之自乘	長期趨向之縦距	自趨向之難差
		У	x	xy	X2	Y	y-Y
總	数	1960		+2872	3570		
1917							
=	月	51	-17	-867	289	42.4	+ 8.6
-4.	)]	35	- 16	-550	256	43.2	- 8.2
py	33	39	- 15	-585	225	44.0	- 5.0
Ii.	H	40	-14	-560	196	44.8	- 4.8
<b>*</b>	Ħ	41	-13	-533 <	169	45.6	- 4.6
-E	Н	42	- 12	- 504	144	46.4	- 4.4
八	Л	46	-11	- 506	121	47.2	- 1.2
カー た	П	53	- 10	-530	100	48-0	+ 5.0
-1-	13	55	- 9	-495	81	48.8	+ 6.2
+	- J;	58	- 8	-464	64	49.6	+ 8.4
+=	月	64	- 7	-448	49	50.4	+13.6
1318							
	Л	67	- 6	-402	36	51.2	+15.8
=	月	63	- 5	-315	25	52.0	+11.0
12	月	. 44	- 4	-176	16	52.8	- 8.8
pr]	]]	. 43	- 3	-129	9	53.6	-10.6
Ŧi.	]]	42	- 2	- 54	4	54.4	-12.4
六	Я	43	- 1	- 43	1	55.2	-12.2

. —							
t	Н	49	0	0	0	56.0	- 7.0
八	月	54	1	54	1	56.8	- 2.8
九	月	59	2	118	4	57.6	+ 1.4
,+	月	64	3	192	9	58.4	+ 5.6
.+-	- J3	74	4	296	16	59.2	+14.8
+=	1 JI	81	5	405	25	60.0	+21.0
1919							
	Л	75	6	450	36	60.8	+14.2
=	月	51	7	357	49	61.6	-10.6
-:	Я	48	8	384	64	62.4	-14.4
四	月	49	9	441	81	63.2	-14.2
拞	Л	53	10	530	100	64.0	-11.0
六	月	54	11	594	121	64.8	-10.8
七	73	. 57	12	684	144	65.6	- 8.6
八	IJ	60	13	750	169	66.4	- 6.4
九	Н	63	14	882	196	67.2	- 4.2
+	Я	72	15	1080	225	68.0	+ 4.0
+-	- Л	81	16	1296	256	68.8	+12.2
+=	: Л	90	17	1530	289	69.6	+20.4

材料來源 美國勞工統計局公報 270號 62-65頁

求出原來各數當其百分數,例如1904年三月美國生鐵生產為14470000噸,在1908年二月為1077000噸,在1918年十二月為3434000噸,而相當各時期之趨向線縱距為1528000噸,1901000噸及2932000噸,則實際生產對於常態生產(normal production)之比率為百分之95百分之57及百分之117;更舉一較詳之例見表51及表52如下:

表 51 美國 卜拉德物價之趨向縱距

(單位: 1分)

月	1906	1907	1908	1909	1910
一月		835.9	848.2	860.5	
二月		836.9	849.3	861.6	
E 11	1	837.9	850.3	862.6	
P4 /1		839.0	851.3	863.6	
五月		840.0	852.3	864.7	
去 一 月		841.0	853.4	865.7	
七月		842.0	854.4	866.7	
八一月		843.1	855.4	867.7	
九月	1	844.1	856.4	868.8	
十 月	1	845.1	857.5	869.8	
十一月		846.2	858.5	870.8	
十二二月		847.2	859.5	871.9	

表52 卜拉德物價改正趨向

年 與	月	原有各項	趨向縱距	原有各項對縱距之 相對數
<u> </u>		(1)	(2)	(3)
+	月	856	822.8	103
	- <u>H</u> _	875	833.8	105
	. /]	890	834.8	107
1907	·		-	_
	Л	892	835.9	107
===	Н	900	836.9	108
1.1	) j	913	837.9	109
Ьrl	刀	896	839.0	107
Ti.	H	894	840.0	106
*	11	899	841.0	107
七	月	904	842.0	107
八	月	893	843.1	106
九	) }	883	844.1	105
- <del> </del> -	]]	885	845.1	105
-1	- 13	875	846.2	103
F =	. 13	852	847.2	101
1908				
p. 0	H	829	848.2	98
	ĴĴ	813	849.2	96

對於一數列經改正長期趨向後之變動,欲有以顯明之,可繪一百分線(100 per cent line),依趨向縱距求出原各項數之百分數繪一曲線(參閱圖11),以示其波動情形

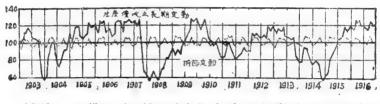


圖 11 生 鐵 生 產 1903-1916 數 字, 改 正 長 期 趨 向(百 分 數)

## 時節變化

時節變化有二種:一為特別的時節變化(Specific Seasonal Variation),一為通常的或型範的時節變化(Normal or Typical Variation),現所研究剔除之時節變化即屬於後者,蓋其年年每屆同一時期,即有方向相同,程度近似之變化也可閱圖12),

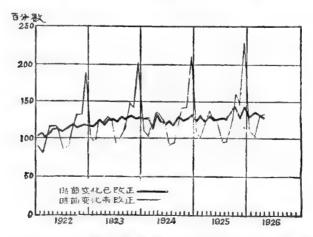


圖 12 美國聯邦準備局之百貨商店銷售指數

至此所謂同一時期大都以月爲節團故以下所舉計算方法 均以且為時間單位時節變化之計算方法,概別之,有四種一 1. 月平均法 (Method of Monthly Averages) 此法實為 倫敦與劍橋經濟服務處(London and Cambridge Economic Service)於編製普通商情指數時用以剔除其所包含 之物價在業失業運輸銀行清算業數列之時節變化。加 拿大統計局(Dominion Bureau of Statistics)修整其生產 指數亦採用之.周測量時節變動極簡之方法也應用此 法,至少宜有十年以上各月數字,先將研究時期包含各 年所有一月各項之數計算一算術平均數,所有二月各 項之數計算一平均數、依此類推,直至將十二個月每月 平均數均經算出復計算每一平均數當十二個月之平 均數之百分數、稱為時節指數(Seasonal Indexes),或時節 變化指數(Indexes of Seasonal variation) 可參閱表示再 除每月原有數以該月之時節指數:例如所有一月之原 有數分別除以一月時節指數,所有二月之原有數分別 除以二月時節指數,此求出結果之數列,即爲經修整時

此法雖易解,便於計算然僅能對於時節變化爲粗的描寫,若所測量之事實有一定之長期趨向,則用此法計算之結果.仍包含有長期趨向之因數,譬如長期趨勢向上,每十二月之數將較高於同年一月,時節變化未必如此.且求平均數用算循平均法,以此法求出之結果受與常較大變動之影響爲多,此固非時節變化之原因也.以是月平均法不能爲時節變化合於科學的測量.

節變化者,易言之,卽時節變化已經剔除。

表 63 美國生鐵月生產量

(以干長順為單位)

本別	1452	1344	15.52	2066	2109	1362	2116	2237	1944	2448	2560	1921	2472	3252	29105	2079	100.00
月二十二	978	1616	2045	2235	1234	1740	2635	1777	2043	21.00	1983	1516	3203	3171	28826	2059	99.04
+	1039	1486	5(11	2187	1528	1577	2547	1909	1999	2630	2233	1518	3037	3312	29316	2094	100.72
十月	1425	1450	2053	2196	2336	1563	2600	2093	2102	2689	2546	30 12	3125	3509	31465	22.15	108.13
九月	1553	1352	1899	1960	2183	1418	2385	2056	1977	2463	2505	1553	2853	3202	29689	2121	102.02
E.	1571	1167	1843	1926	2250	1346	2246	2106	1926	2512	2543	1995	2780	3204	29417	2101	101.06
ナガース	1546	1106	1741	2013	2253	1218	2101	2148	1793	2410	2560	1958	2563	3226	28638	2046	98.41
1	1673	1292	1793	1976	2234	1092	1929	2265	1787	2440	2628	1918	2381	3212	28620	2044	98.32
At. H	1713	1534	1963	2098	2295	1165	1880	2390	1893	2512	2822	2093	2263	3351	29972	2141	102.98
EZ	1608	1555	1922	2073	2216	1149	1738	2463	2065	2375	2752	2270	2116	3228	29550	2111	101.54
	1590	1447	1936	2155	2226	1228	1832	2617	2188	2405	2763	2348	2064	3338	30137	2153	103.56
=	1390	1205	1597	1904	2045	1077	1703	2397	1794	2100	2586	1888	1675	3087	26448	1889	90.86
1	1472	921	1781	2008	2205	1045	1801	2608	1759	2057	2795	1685	1601	3185	27183	1942	93.41
	1903	1904	1905	1906	1901	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	100 mg	平片	時節指数

材料 承源: Review of Economic Statistics, Prel. vol. I p.67

- 2. 月中數法 (Method of Monthly Medians) 此法則先須計算每月事項對於其所屬年各月事項平均之比率,然後尋出所研究時期每月若干比率數之中數, ——即所有一月者,所有二月者,依此類推, ——再計算各月中數當其平均數之百分數,即時節指數(可參閱表54),此法因用中數,故不致如前法受異常事項擾亂影響之甚.
- 3. 趨向循環標準離差法 (The Typical Deviation from Trendcycle Method) 先用隨手畫法或移動平均法繪一最

:表55 求出表53所裁美國生鐵產量九個月移動平均數 (單位: 千長 噸)

事	]]	=11	ÆЛ	pu 1-3	li.]]	六月	七月	八月	九月	十月	十月	上月
1903	1537	1544	1539	1559	1569	1563	1524	1412	1365	1309	1284	1255
- 4	1210	1252	1216	1230	1257	1345	1377	1395	1420	1427	1499	1590
5	1678	1727	1759	1799	1831	1861	1907	1919	1935	1929	1969	1950
6	2034	2043	2038	2029	2019	2033	2065	2074	2088	2083	2110	2133
7	2174	2204	2211	2215	2212	2227	2203	2295	1962	1827	1715	159z
8	1472	1350	1226	1173	1193	1251	1306	1363	1547	1496	1578	1636
9	1695	1751	1800	1886	1957	2046	2140	2229	2326	2383	2460	2502
10	2517	2504	2453	2404	2341	2252	2230	2136	2056	1990	1981	1972
1,1	1949	1919	1886	1887	1909	1947	1970	1954	1938	1937	1960	2029
12	2174	2226	2260	2317	2364	2412	2493	2535	2581	2590	2648	2686
13			}			2634					2277	2245
14	1					2015				1		18(5
15	. t.			1 -		2425						
. 16	1 3156	3196	3207	3226	3226	3262	3287	3268	3262	3257	3291	3288

可能代表一數列變動歷程之曲線,所謂移動平均法,或 用算術平均,或用中數,其移動包含之時期可以為七個 月,為九個月,甚為十二個月.譬為九個月的移動平均,將 一月至九月各項之數加以平均或取其中數,置於五月 一項之旁以為一月至九月各項之代表數,繼 將二月至

表 56 將表53之數字逐月除以表55之數字所得之百分數及每月所有百分數之中數與其修整

т ф:	一月	_JJ	三月	四月	五月	六月	-1:11	八刀	九月	十刀	土ヵ	士加
1903	96	90	103	103	109	107	101	109	114	109	81	66
4	76	96	119	126	119	96	80	84	95	102	99	102
5	106	92	110	107	107	96	91	96	98	106	102	105
ó	102	93	106	102	104	97	97	93	94	105	104	108
7	101	93	101	100	104	100	102	98	111	128	107	78
3	71	80	100	98	98	87	93	99	92	104	100	106
9	106	97	102	92	96	94	98	101	103	109	104	105
F0	104	96	107	103	102	99	96	99	100	103	96	9(
11	90	93	116	109	99	92	91	99	102	109	102	101
12	95	94	106	102	106	101	97	99	95	104	99	101
13	104	95	102	102	106	100	99	101	104	110	98	88
14	86	89	114	111	103	95	99	106	104	101	₹5	81
15	88	90	106	100	100	98	99	103	101	107	101	104
16	101	97	104	100	104	98	98	98	98	168	101	96
中數	98.5	93	106	102	104	97.5	97.5	99	100.5	106.5	100.5	101.8
周正總數 1296.5 為1200	98	93	105	102	103	97	97	98	100	106	100	101

十月各項之數,以同樣方法求得一代表數置於六月一項之旁;依此類推可參閱表示),若月數為偶,例如十二個月計算一平均數,此所有平均數各例於每居中兩月之間,惟以推算月今變動之故,復須將介於各居中兩月間之數加以平均,以其結果列於相當月份之旁,俟移動平均數皆已求出,遂據以給一曲線,曲線繪成後,乃計算每月實數當線上該月之數之百分數,再於同月所有百分數間取其中數,計得十二個中數,將此十二中數修整為1200(參閱表56),選定一年為基期,求出該時期查數之月平均數,分別以每月中數乘之,其結果為時節基數(Seasonal Base Numbers),以各月時節基數分別除所研究時期內各月之實數,即可求出"時節變化修整指數"(Seasonal Adjusted Index Numbers),可參閱表57.

导作	生產 均每 2560 噸	月	二月	主用;	व्यं ॥	Ii. II	六月	七月	八月	九月	十月	<u></u> 于月,	生用
手術	基數	2509	2381	2655	2611	2637	2483	2483	2509	2560	2714	2560	2586
用作	1904	37	51	54	60	58	52	44	46	54	53	58	62
節變	1905	71	67	72	74	71	72	70	73	74	76	79	73
11	1906	82	80	80	79	79	80	81	77	76	- 81	85	56
整指	1907	48	86	83	83	87	90	91	90	85	86	71	1.
數	1908	42	45	46	. 44	44	44	49	54	55	57	62	57

此法因用移動平均與隨手畫法,以平滑曲線制去角度,抵銷劇變,而減少商業循環波動之影響,尚為研究時節變化之近於合理者,故美國聯邦準備局嘗用以修整其刊布之基本貨物 (basic commodities)生產指數之時節變化、梁友生君亦嘗用以修整其所編之生產品消費品耐久品與非耐久品之生產指數.惟此法亦有其缺點,即如用移動平均數,則因移動所掩有之時期愈長,使演算結果所成之數列乃愈縮減,雖有補直之法,終欠正確也.

4. 環比法 (Link-relative Method) 或申環比法(The Median-Link-Relative Method) 此法 剏於教授潘森博士(Dr. Warren M. Persons). 彼為決定一般商情趣勢,嘗費甚大之勞力,應用此法,分析經濟數列,美國聯邦準備局嘗用以修整其所編在業指數,加拿大統計局及遊蘭商情變動與物價作成研究會 (Institute of Research on General Business Movements and on Price Formation) 亦用以修整其生產指數,可認為研究時節變化最適當滿意者也.其計算方法乃先搜集一長時期至少包含十年各月數字之資料,然後將各月數字按時期先後排齊,以求環比,即除每月之數以緊前一月之數,求得按月比數,例如由一月之數得一月之此數,由二月之數得二月之比數,依此類推,直至全數列皆經演算過為上(可參閱表53及表58)環比既皆求川,遂作一環比複次數表(multiple frequency table of link relatives),其形如表

<u>美國 各月生鐵產量環比</u> 1903—1916

表 28

146			-					-	-				,	
÷ / .	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916
1 H/12 H		109	110	101	66	150	103	66	66	=======================================	100	95	106	100
2月/1月	9.4	131	06	92	92	103	95	92	101	102	92	100	105	97
3月 2月	114	120	121	113	109	114	107	109	122	114	101	12.5	123	108
4B/8B	101	107	66	. 96	100	94	95	95	94	- 66	100	97	102	97
5月/4月	106	66	102	101	104	101	108	96	92	106	103	6	107	104
6Л/5Л	86	250	91	94	97	94	103	95	95	97	93	7.6	105	96
THAM	92	986	6.	102	101	112	109	95	100	66	16	102	108	9.6
8 II / 7 II	102	106	106	96	100	112	107	86	101	104	100	102	108	99
1 8 Д 6	66	116	103	102	97	104	106	98	103	98	66	94	103	100
Ho/Hor	65	107	108	717	107	111	109	162	106	109	102	94	110	110
11 Д. 10 Д	73	102	1 86	100	00	101	96	91	95	86	00 20	200	16	94
12月/11月	81	109	102	102	19	110	103	93	102	106	69	100	105	96
										7	,			

20 裘 標準 ¥ 材料 凝源: Review of Economic Statistics, Prel. Vol. I. p.67 並見

表59 表55所有各環比次數分配

F	万/士	三/	<b>三</b>	四/	Б. /	<b>六</b> /	七月	八月	九 /	十/	+ /	+/.
比率	月月	一月	一一	"/言	四月	"/五月	一六月	B/ 七 / 月	八八月	九月	月一十	月/一月
125以上	, ,,,	1	- //			, ,,		, ),	מי	-/3	<del>/ /3</del>	_/_'s
125				,								
124			1								_	
123			1									
122			1									
121			!					_		_		
120			1									
119												
118												
117												
116							,		1			
115												
114			111*									
113			1									
112							1	I		1		
111										1		
110	1									11		1
109	1		11				1			Н		1
108			<u> </u>		!			1		1		
107			11	1				Н		11*		
106	1				11			11	1	1		
105		1				1						
104					1!			l	1			

103	1	i			1*	!		*	111			
102		1			ī		11	11	1	11	1	111*
101	11	1		1	11		1		*		Ι	
100	*	1		11			11*	[!	1		1	-
99	111			11	Ι			1	11		_	
98				*		1		1	11		111	
97		1		11		!!	11		1			
96		*		!	-	1					*	
95		1		11		11*					1	-
94		ī		11		11			1	1	1	
93	_					1						
92		1111	_		ıl		1			1		
91			_		I———	1					į	
90							1					
89							1					
88				_	  -	!	-	: ! _				
87			_		,							ļ
86	.						1		_		_	
85				 								1
84						1-1		1		_		
83									-			
82					!							
81	i	-			1	_						
80												
80以					_		-				1	!
*中環出	100.0	96.0 1	14.0	98.0	102.5	95.0	100.0	103.0	101.0	107.5	96.0	102.0

59.由左至右,按片之次序列十二行,由下至上排置百分 量尺,即依百分數大小次序,分成若干欄,於是構成若干 格遇同月同百分數之環比有若干次則盡若干短直線 於同一格內,以表示之,於每月所有環比中選取一中數, 日中環 比,求中環 比不必 如普通中數之求法即項數為 奇,則取中間一項,如爲偶,則取中間兩項之平均數,亦可 於中間三項、四項、五項、甚至六項、七項之環比計算其平 均數、惟 視數 列 掩 有 時 期 之 長 短, 與 項 數 奇 偶 以 爲 定, 當 項數為奇時,取中間三項或五項或七項之算術平均數, 當項數爲偶時,取中間四項或六項或八項之算術平均 數,總之,使所求出之環比平均數儘足爲各月環比之儀 型然何以不用衆數以衆數有時有兩個以上,無一定集 中位置,若項數甚少,往往不能尋出衆數,何以不求所有 各項之算術平均數或幾何平均數以其難免受極端變 數之影響,此種影響固常由於非時節的原因也各月中 環比旣皆求出,於是遞進相乘,煅合為一連續數列,卽以 某一月 — 大都為十二月或一月 — 為基之鏈比數 列其求法在以十二月為基者則以十二月之中環比為 基數 100, 與一月之中環比相乘得一月之鏈比;以一月 之鏈比乘以二月之中環比。得二月之鏈比;如此類推,直 至最後用十一月之鏈比乘以十二月之中環比復求十 二月之鏈比為止.又如以一月為基,則以一月之中環比 為基數 100, 與二月之中環比相乘,得二月之鏈比;以三 月之中環比乘二月之鏈比,得三月之鏈比;如此類推,直 至最後以一月之中環比乘十二月之鏈比,復求一月之

鏈比爲止鏈比數列已成。遂使各月中環比得依一普通 基據之關係表示時節絕化性此鏈比數列若確能表示 時節變化,則最前一月之數爲 100,以後復求同前一月 之數亦應爲 100; 乃事實上不盡如此何參閱表60),或多 於 100, 或少於 100, 此期由於時令變化以外,更有他項 變動因素,——其大部分為長期趣向 —— 疊亂之影響, 多於 100 者、常由於長期趨勢向上,少於 100 者,常由於 長期趨勢向下此種影響所致之差異,應有以修整之,其 法乃將此差數,用算術平均或幾何平均法分配於十二 個月之鏈比內前者卽除差數以12其結果假定為d;則 修整之二月鏈比,即以原鏈比加(d×1);修整之三月鏈 比,即以原鏈比加(d×2):依此類推,直至最後一月之鏈 比加(d×12)為正閱表57)後者則以差數等於(1+d)12, 此處之心姑稱為差誤率,欲修整各月鏈比,若以正月者 為基數 100, 則除二月鏈比以(1+d), 求二月之修整鏈 比;除三月鏈比以(1+d)°,求三月之修整鏈比;除四月之 鏈比以(1+df,求四月之修整鏈比;如此類推,直至除最 後重見正月之鏈比以 (1+d)12,求其修整鏈比使為10 0,以與最初正月之 100 相合此種與複利同樣計算之 方法,演算較爲煩難,宜改用對數法爲之,先將鏈比改爲 對數,使可如算術的計算差誤,修整鏈比對數,然後合對 數為真數個表的演成先化合環比為對數,設以一月為某 求鏈比對數,則將二月之環比對數加一月之鏈比對數 以求二月之鏈比對數,將三月之環比對數加二月之鏈 比對數以求三月之鏈比對數,依此類推,直至復取一月

表 60 計算表 50 所献各月生繳產量之時節指數

中 張 比 木修 松 木 木 木 木 木 木 木 木 木 木 木 木 木 木 木 木 木			親 (以月為基=100)	北 北=100)	*	差	的	線	何	í	龄
100.0   100.0   2.00000   1.95227   1.19   114.0   109.4   2.03902   2.28   114.0   109.4   2.03902   2.28   114.0   109.5   109.9   2.04100   4.77   100.0   104.4   2.01870   7.15   1103.0   107.5   2.03141   6.34   107.5   110.8   2.043583   9.53   107.5   110.8   2.043583   9.53   110.2   110.1   2.04361   11.92   110.2   114.3   2.05805   13.11   100.0   114.3   2.05805   14.30		蒙				修整鐘比	時前指数	,	修整鏈比平。	修整鏈比平均=101.07	時節指數
JJ         100.0         100.0         2.00000           JJ         96.0         96.0         1.08227         1.19           JJ         114.0         109.4         2.08962         2.88           JJ         102.5         107.4         2.08019         3.58           JJ         102.5         109.9         2.04100         4.77           JJ         102.5         104.4         2.01870         5.96           JJ         100.0         104.4         2.01870         7.15           JJ         101.0         104.4         2.03141         6.34           JJ         101.0         108.6         2.03141         6.34           JJ         101.0         108.6         2.03583         9.53           JJ         101.0         116.8         2.04901         11.92           JJ         102.0         114.3         2.05605         13.11           H         100.0         114.3         2.05805         14.30			未修整者		終	4:33 = 101.00	平均=100	兩際	<b>数</b>	河	本书=100
JJ         96.0         96.0         1.05227         1.19           JJ         114.0         109.4         2.08902         2.78           JJ         102.5         107.4         2.08902         2.78           JJ         102.5         109.9         2.04100         4.77           JJ         102.5         104.4         2.01870         5.96           JJ         100.0         104.4         2.01870         7.15           JJ         100.0         104.4         2.01870         7.15           JJ         101.0         108.6         2.03141         8.34           JJ         101.0         108.6         2.03563         9.53           JJ         107.5         112.1         2.04961         11.92           JJ         102.0         114.3         2.05605         13.11           JJ         100.0         114.3         2.05805         14.30		0.001	100.0	2.00000			99.0		2.00000	100.0	98.9
H         114.0         109.4         2.03962         2.38           H         98.0         107.4         2.03019         3.58           H         98.0         107.4         2.01870         4.77           H         100.0         104.4         2.01870         5.96           H         100.0         104.4         2.01870         7.15           H         100.0         104.4         2.01870         7.15           H         100.0         104.4         2.01870         7.15           H         101.0         108.6         2.03141         6.34           H         107.5         116.8         2.04944         10.73           H         102.0         114.3         2.05605         13.11           H         100.0         114.3         2.05605         14.30	11	0.96	96.0	1.95227	1.19	18.40	6.5.9	.00484	1.97743	94.9	93.9
H         98.0         107.4         2.03019         3.58           JJ         102.5         109.9         2.04100         4.77           H         95.0         104.4         2.01870         5.96           H         100.0         104.4         2.01870         7.15           H         100.0         107.5         2.03141         6.34           H         101.0         108.6         2.03583         9.53           H         107.5         116.8         2.05744         10.73           H         102.0         112.1         2.04961         11.92           H         100.0         114.3         2.05605         13.11           H         100.0         114.3         2.05805         14.30	-	114.0	109.4	2.03962	2.38	107.02	106.0	89600.	2.02934	107.0	105.9
JJ         102.5         109.9         2.04100         4.77           JJ         100.0         104.4         2.01870         5.96           JJ         100.0         104.4         2.01870         7.15           JJ         100.0         104.4         2.01870         7.15           JJ         101.0         108.6         2.03141         8.34           JJ         101.0         108.6         2.03583         9.53           JJ         107.5         116.8         2.06744         10.73           JJ         102.0         112.1         2.04961         11.92           JJ         100.0         114.3         2.05805         13.11	H	0.86	107.4	2.03019	3,58	103.62	102.6	.01451	2.01568	103.7	102.6
H         95.0         104.4         2.01870         5.96           H         100.0         104.4         2.01870         7.15           H         100.0         107.5         2.03141         8.34           H         101.0         108.6         2.03563         9.53           H         107.5         116.8         2.06744         10.73           H         96.0         112.1         2.04961         11.92           H         102.0         114.3         2.05605         13.11           H         100.0         114.3         2.05605         14.30	-	102.5	109.9	2.04100	4.77	105.13	104.1	.01935	2.02165	105.1	104.0
H         100.0         104.4         2.01870         7.15           H         100.0         107.5         2.01870         7.15           H         103.0         107.5         2.03563         9.53           H         107.5         116.8         2.05744         10.73           H         96.0         112.1         2.04951         11.92           H         102.0         114.3         2.05605         13.11           H         100.0         114.3         2.05805         14.30	H	95.0	104.4	2.01870	5.96	98.44	97.5	.02419	1.99451	98.7	7.76
H         103.0         107.5         2.03141         6.34           H         101.0         108.6         2.03583         9.53           H         107.5         116.8         2.06744         10.73           H         96.0         112.1         2.04961         11.92           H         102.0         114.3         2.05605         13.11           H         100.0         114.3         2.05805         14.30		100.0	104.4	2.01870	7.15	97.25	96.3	.02903	1.98967	97.6	9.96
JJ     101.0     108.6     2.03563     9.53       JJ     107.5     116.8     2.06744     10.73       JJ     96.0     112.1     2.04961     11.92       JJ     102.0     114.3     2.05605     13.11       H     100.0     114.3     2.05805     14.30		103.0	107.5	2.03141	8.34	99.16	98.2	.03386	1.99755	99.2	98.4
H     107.5     116.8     2.06744     10.73       - H     96.0     112.1     2.04961     11.92       - H     102.0     114.3     2.05605     13.11       H     100.0     114.3     2.05805     14.30	11	101.0	108.6	2.03583	9.53	99.07	98.1	.03870	1.99713	99.3	8,83
H     96.0     112.1     2.04961     11.92       H     102.0     114.3     2.05605     13.11       H     100.0     114.3     2.05805     14.30	H	107.5	116.8	2.06744	10.73	106.07	105.0	.04354	2.02390	105.6	104.5
= H 102.0 114.3 2.05605 13.11 H 100.0 114.3 2.05805 14.30		0.96	112.1	2.04961	11.92	100.18	99.2	.04838	2.00123	100.3	99.2
H 100.0 114.3 2.05805 14.30	H	102.0	114.3	2.05805	13.11	101.19	100.2	.05:21	2.00484	101.1	100.0
	Н	100.0	114.3	2.05805	14.30	100.00	99.0	.05805	2.00060	100.0	98.9

E	投出	類比對數	Н		以 - 月馬北 之鏈比對敗 (一月=1.00)	修整因数 之 對 數 不均=,00515	江下の一十八十十八十十八十八十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十	以一月傷基 (100) 修整鏈比 ※均=91.7	時節變化指數 平均=100
	(a)	(q)		1 .	(c)	(b)	(e)	(f)	(g)
1 月/12月	1.06	0.0253	-	=	0.0000	0.0000	0.0000	100.0	109
2 JI / 1 J	. 94	9.9731	×	H	9.9731	0.0052	9.9679	92.9	107
3 11/2/1	1.05	0.0212	, 20	1 1	9.9943	0.0103	9.9840	96.4	105
4 H/3H	1.02	0.0086	ਚ	1 1 1	0.0029	0.0154	9.9875	97.2	106
5 JI / 4 JI	66.	9.9956	10	11	9.9985	0.0206	9.9779	95.0	104
6 11/5/11	68.	9.9494	9	=	9.9479	0.0258	9.9221	83.6	91
7 H / 6 JJ	16.	9.9808		=	9.9347	0.0309	9.9038	80.1	87
8 11/711	10.1	9.9731	œ	=	9.9078	0.0360	9.8718	74.4	81
9 H/8H	1.16	0.0645	6	=	9.9723	0.0412	9.9311	85.3	93
10 1/101	119.5	0.0774	10	=	0.0497	0.0464	0.0033	100.8	110
11 月/10月	99.5	9.9978	11	=	0.0475	0.0515	0966.6	99.1	108
12月/11月	97.5	9.9890	12	=	0.0365	0.0566	9.9799	95.5	104
1 H/12H	106	0.0253	-	=	0.0618	0.0618	0.0000	100.0	

表 61 計算紐約市銀行清算額之時節指數

\*負對數上之一"10"省略末寫

紐約省死於腸窯扶斯者之時節基數 图 業 Time.

= 1			:					1		1		
<del>=</del>	136	104	7.33	66	99	36	51	36	33	36	. 55	35
<del>=</del>	168	117	98	121	94	77	67	55	35	30	27	34
# +	174	148	143	168	117	101	250	63	140	49	80	09
九月	185	154	138	126	114	97	72	38	75	7C 00	68	52
> A	142	167	121	¥02	74	89	61	65	58	44	49	2,4
4	100	116	11	12	70	61	41	46	53	33	63	34
= *	72	75	73	98	45	20	39	34	31	14	23	26
IF H	99	28.	550	64	63		33	40	42	20	17	16
E1	7.4	0.8	12	45	62	36	33	3.7	2.9	19	30	- 17
=======================================	97	94	69	52	53	45	33	39	₹.	22	13	04
= 11	9.5	06	64	46	56	37	39	47	21	21	21	12
Ħ i	91	16	109	533	70	51	09	43	28	24	16	30
并	1910	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	3
成光光		≺									***	i

191	910		1.01	1.05	.76	60	1.04	1.39	1.25	1.30	<del>1</del> 6.	- 64	œ.	
	11	7.1	.93	1.04	iĝ.	.97	96.	1.55	1.44	. 92	96	-79	69.	
;	13	.05	.59	1.08	1.03	1.17	90 90	1.05	1.57	1.14	1.04	00.	30.	:
:	13	.73	-87	1.13	-87	1.42	.75	1.50	1.46	1.20	1.33	.72	. 52	
-	14	1.	. 80	.95	1.17	1.62	.71	1,55	1.06	79.T	1.03	.80	.7)	,
	15		133	1.23	08.	1.19	1,16	1.04	1.71	1.09	1.14	91.	1.13	
1 -	16	69	.65	120	1.00	1.00	1.18	1.05	1.49	1.15	1.14	\$2	.76	
	17	93.	1.15	5.	§.	1.68	8	1.35	1.41	1.12	î	1~ 3	. 65	
	18	£	2.	1.62	: ::	E. L	न्तुर्ग !	1.11	1.09	1.29	1.87	.23	0:	
	. 61	. 3	80	1.05	13	1.62	.54	2,42	1.29	1.52	.64	.61	1.20	
41	- 50	44	30	1.08	2.31	10,	1.85	1.57	1.14	1.39	.71	999	1.23	
-		.73	.80	1.05	19.	1.05	× , ,	1.50	1.42	1.29	80.4	91.	35.	.73
	7		008.	.840	.731	.789	,695	1.042	1.479	1.479   1.908	1.965	1.493	1.249	.926
按月修整長期協向	· _		90).	.012	.018	. (25	.031	.137	.043	.049	680.	.002	890.	10.
伦整鏈比		000	.806	852	.749	.514	.726	1.071	1.522	1.957	2.020	1,555	1.337	1.000
時節指数(以平均 数 1.2014為基)	•	. 8333	.671	.704	.624	879.	.604	. 898	1.267	1.629	1.682	1.295	1,113	:
時前基款 1920年均死者31.58		56	2.1	22	20	21	1.9	2.8	40	<u></u>	aCi	41	50	

材料 承 源: U. S. Census Bureau, Mortality Statistics.

之環比對數加十二月之鏈比對數以求一月之鏈比對數為止,然後視最後與最前一月鏈比對數之差異,仍用 算術的平均差誤法分配於各鏈比對數,復求其真數,即 修整鏈比(閱表61).如此用幾何的方法而以對數計算,亦 甚簡易,復以差誤為複利的增加,較算術平均累積的增加為合理,故若于學者如潘森等頗主用之.

表 63 計算 支加哥銀行 清算額 自逐月 環比中數至時節 基數

Α	<b>X</b>	В	С	D	E	F	G
j	i	中環比	鏈 比		修整鏈比 (月=100)	修整鏈比 (年平均 =1.00*)	時 筛 悲 敦 (1890 平均 =1.00b)
	11	.971	1.000		1.000	1.035	353
-2	13	.86	.860	004	.856	.886	302
E	1]	1.17	1.006	008	.998	1.033	352
ħrl	}}	.96	.966	012	. 954	,988	337
li.	Л	1.05	1.014	016	.998	1,033	352
六	H	.97	.954	020	. 964	.998	310
ti	Н	.99	.974	025	.949	.982	335
人	月	.96	. 935	029	. 906	.92%	320
几	Л	1.02	.954	033	. 921	,953	325
-1-	Jj	1.12	1.068	037	1.031	1.067	364
-1	-H	.96	1.025	041	,984	1,619	347
·  ·.	1, ]]	1.05	1.076	015	1.001	1.067	364
_	Я	.971	1.049	049	1.000	******	*************

a. 在 E 行 十二 個 月 之 平 均 為 .966

b. 1890 年平均月清算額為341百萬美元

鏈比雖經修整,而以一月為基,仍有傷重之嫌,故須改以全年十二個月鏈比之平均數即鏈比總數十二分之一為基,當為100,計算各月比數即時節指數(可參閱表60及61),若以之分別乘原材料基年十二個月平均實數,即可得時節基數(閱表62及63),以各月之時節基數分別除相當月各項原實數;例如以二月之時節基數除二月之任一原實數,以三月之時節基數除三月之任一原實數,求出結果,即時節修整指數(閱表句)。

表64 用環比法計算支加哥銀行情算額 時節變化修整指數之一部分紀錄

A		В	C	D	Е
年 及	. 13	精 等 額 (母百萬美元寫 單位)	Fig. H	時 節 基 意	時 竹 變 生 修 整 指 数 (B÷1) 本 [0]
1890					
	IJ	296	******	353	54
	)}	253	-85	302	84
	J1	305	1.21	352	87
24	)]	324	1.06	337	96
Ii.	)]	375	1.16	352	107
六	月	359	.96	340	106
七	)]	351	.98	335	105
八	- }}	342	.97	320	107
九	Н	360	1.05	325	111
	$\hat{B}$	406	1.13	364	112
+ -	- 月	364	. 90	347	105

-]- =	2. 月	359	.99	364	99
1891					
	]]	346	.96	353	98
:	Н	293	.85	362	97
_5	73	334	1.14	352	95
bd	Л	348	1.01	337	103
fı.	Д	391	1.1?	57 = 17 **** ==	111
<i>)</i> ;	]]	375	. 96	240	110
5	1]	363	- , 97	335	108
八	]]	362	1.00	420	113
Ji	л	398	1.10	325	122
+	11	422	1.66	364	116
-	- Л	402	.95	347	116
_ -	<u>-</u> 用「	424	1.05	365	116

若時間數列之長期趨向縱距求出,則可按月由原 來實數對於趨向縱距之百分比率,減去同月時節指數 (閱表65),亦可除去時節變化之影響,而反映商情循環之 狀態.

由上所述,可知中環比法精神之所在,乃以環比為其計算之基礎,使離開長期趨勢及循環之影響,復取環比之中數以為每月與前一月關係之模型,化中環比數列為鏈比數列,加以修整求其平均數,使各月鏈比有比較之中心,於以求出時節變化修整指數,其能盡剔除時節變化影響之功能,自為最可滿意者也.

5. 實數比縱距法(Ratio-actual-to-ordinate Method)

用此法,須先求出長期趣向之各月縱距(ordinates),然後求出各月各項實數對於縱距之比例,即當縱距之百分數,再將所有一月各項百分數成一次數分配,所有二月者成一次數分配為止,在每次數分配之居中各項,計算一平均數,共得十二個和可代表之時節比數(seasonal relatives)即時節指數,後各除以其平均數,計算當平均數之百分數,以為依比較正常狀態之時節變化之測量(可參閱表62)。

表 65 美國大鐵路之毛收入

	;	I	11	III	IV	V	VI	V11
年 及	月	货数	起向報距 ×	實數對趨向 之比較數	時節指數	百分美 異改正 III-IV	修整比 較数 111÷17	作 增
		**********	************			**************************************	*********	************
-1-	- JJ	574	540.8	, 106	106	. 0	100	(),(
	н	533	543.2	98	102	- 4	96	7
1908								
	11	469	545.7	86	93	- 7	93	-1.2
	月	426	548.1	78	87	9	91	-1
	JJ	487	550.6	88	99	-11	89	-1.8
<u>pu</u>	月	470	553.0	85	96	-11	89	-1.8
ſî.	Н.	458	555.5	82	97	- 15	85	-2.5
*	月	469	557.9	84	97	-13	87	2.2
<u>l</u> :	Н	459	560.4	82 !	98	-16	84	-2.7
八	月,	525	502.9	. 93	106	-13	87	-2.2
九	月	552	555.3	99	107	- 9	91	-1.5

十 月	581	56718	102	112	-10	90	-1.7
十一月	550	570.2	96	106	-10	90	-1.7
十二月	534	572.7	93	102	- 9	91	-1.5
1909							
<b>→</b> л	490	575.1	85	93	- 8	92	-1.3
二月	467	577.6	81	87	- 6	94	-1.0
一	542	580.0	. 93	99	- 6	94	-1.0
<u>pq</u> 13	517	582.5	89	96	- 7	93	-1.2

此法雖較環比法有省環比費力計算之利益,但其計算須以長期趨向縱距值為基據,而環比法以每一轉期變動如每進一月者為基據,故其結果不若後者足以顯示時節變化之影響,學者鮮用之焉.

時節變化尚有由於月令大小之不同者,苟欲消除此種影響宜將每月數字平均爲每日數字其計算方法:有如德國景氣研究所(Institut für Konjunktus forschung)之生產指數及梁友生君所編生產品消費品耐久品與非耐久品產量指數之除各曆月之生產量以工作日數;有如美國地質調查所(U. S. Geological Survey)之供給電力生產月數字除以該月內包含之曆日數;有如美國聯邦準備局之百貨商店銷售指數及商部各月自動車生產數字曾經除之原有數以商業日(business days)數等.

尚有一法,可以同時消除月令不等及他種原因所致時節變化之影響其法乃將每月之數字以基期相當月之數字 為根據計算指數;例如與大利景氣研究所(Osterreichisches Institut für Konjunkturforschung) 智利統計處(Direction de Estadistica) 等所編之生產指數,瑞典工業聯合會(Federation of Industries)之工人在業指數,澳大利亞之錫乃 (Sydney) 銀行清算額指數,及荷蘭農業局(Board of Agriculture) 之農產物價指數所包含番罄牛奶鷄蛋等數列皆用此法調正時節變化.

# 循環波動

每一循環包含復興、擴張、回落及取縮之狀態,(Each cycle includes a phase of revival, expansion, recession and contraction.) 即自一峯至次一峯,或自一溝至次一溝,測量之單位,其時期之長固不一定,以最常研究之商情循環言之,有若干國家須經過六年至十餘年,而美國則於歐洲大戰前,一整個循環所掩有時期不過三四年而已循環能表示一時期盛衰盈雜往復之現象,故在商業方面有稱為商情指示者(indicator of business condition). 至循環所包含之四時期,各呈何種現象,應能明瞭。茲依社會一般人士之立場,各舉其較為顯著者如下: (一復興期或復元 (recovery) 期

- 1. 奢侈浪費之習慣逐漸擴除。
- 2. 企業較為活動,漸可樂觀。
- 3. 建築工程增加,
- 4. 人民購買力增加.
- 5. 存貨劇減.
- 6. 物價停止跌落.
- 7. 失業之勞動者減少.
- 8. 輸出對輸入比率增進。

- 9. 運輸增加.
- 10. 營業之利益平穩.
- 11. 金融市場鬆動。
  - a. 利率與貼現率降低
  - b. 放款條件不苛,款額增加。
  - c. 銀行清算额增加,
  - d. 銀行儲金增多.
  - e. 债券價格上昇。
- 12. 商業失敗減少。

#### (二)擴張期或繁盛(prosperity)期

- 1. 企業活躍。
- 2. 貨物推銷加速。
- 3. 運輸數量增加.
- 4. 企業利益高而失敗少。
- 5. 新事業增加.
- 6. 工作機會頗多
- 7. 製造者加工出品.
- 8. 生產平準昇高.
- 9. 工資增加.
- 10. 浪費增加。
- 11. 物價飛漲.
- 12. 生活費上昇。
- 13. 依薪金生活之被雇用者及小投資者受物價騰漲 之痛苦.
- 14. 信用擴張。

- 15. 銀行清算額增加.
- 16. 放款甚至不問其用途.
- 17. 利率增進.
- 18. 股票市場顯示高度活動。
- 19. 投機極盛.
- 20. 領納商人表示對於商特旺好之樂觀.

#### (三)回落期或降落 (decline) 期

- 1. 企業擴張似已至最高率逡巡不進.
- 2. 生產追逾消費
- 3. 物品在高價方面之利益不能維持,急轉降落,
- 4. 物價停止上昇.開始跌落,由原料起直至全分配體 系 趨於同樣途徑。
- 5. 疑慮將來之發展及自身之能力.
- 6. 金融與證券市場緊張。
- 7. 利率提高。
- 8. 借款不易.
- 9. 銀行清算減少.
- 10. 有通貨缺乏之呼聲.
- 11. 信用緊縮。
- 12. 結欠延宕,
- 13. 運輸減少.
- 14. 堆棧存貨甚多。
- 15. 投資者裹足不前。
- 16. 輸出對輸入之比率降落.

### 四收縮期或衰微(depression)期

- 1. 貿易遲滯.
- 2. 業務經營之利益甚徵,損過於益者多.
- 3. 運輸減色.
  - 4. 生產體積收縮.
  - 5. 工作機會凝結.
  - 6. 失業人數增加,
  - 7. 物價狂跌。
  - 8. 工資低落.
  - 9. 混工减少.
- 10. 企業失敗增加。
- 口, 無力質欠者目增,
- 12. 股票價格慘落.
- 13. 信用緊縮,銀行之放款,存款減少,
- 14. 借款之條件苛刻.
- 15. 銀行清算額減少.
- 16. 利率及貼现率上昇,
- 17. 生產技術力求改良。
- 18. 企業家注意集中經濟力量.
- 19. 工作場所之衛生安全設備,事業宣傳之廣告及其他非生產之活動減省.
- 20. 經濟狀況預測引起人民極端之注意.

量,紐約上百萬金元之各銀行之清算額,失敗上百萬金元者 之負債額與其他關於生產之資料;勞 L統計局月報(Bureau of Labour Statistics Bulletin) 334 號 有若干年各月平均零售 物價,與 335 號 有同樣物品之各月薑售物價等.採齊合用之 資料後,即消除其長期趨向,若所研究事實之變動須受時節 之影響者,並須剔除時節變化.兩者剔除可用下列方程式:

因離散度之大小,即所以表示數列變動範圍之廣狹,而測量離散度之通常單位(normal unit of variability)最適當者,則為標準差,故更除循環變差以數列之標準差,得循環變差以標

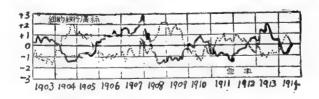


圖 13 維約·00 90日原始商業股票率及紐約高算銀行放款之循 環波動之比較 1903年按月-1914年七月

表 66 表示 1903 至 1916 年實在生鐵生產,趨向最小自 乘的縫距,時節變化與循環變差及 1903 至 1916 年紐約 60-90 日商業票據利率循環變差

長期趨向: 在1903-16時期配合之直線

時節變化: 依據1903年一月至1907年一月之環北

1	2		3	4	5	T G	7	*	9
	-		生		400	4:	•	rife:	- 1903-19
ijs.	月		生產量	趣向	趨向之	時前變化	循環 漢美	.循環變差 (單位標	組約60 日商基票 利率循環
			(予順)	(下順)	百分數	V	5-13/2	學(学) 7 : 5 = 19.1	差(單位 準差)
_		Л	1472	1416	104.0	94.9	5	.3	1
		]]	1290	1 (2)	97.6	97.9	1	.2	. 1
	ţ	Л.	1590	1432	111.0	105.9	<del>,</del>	. 13	, 5
	рų	IJ	1605	1440	111.7	102.6	ų.	<i>.</i> ~ .	. 4
	ħ.	]]	1713	1448	118.3	163,0	14	. 7	1
1903	$\times$	]]	1673	1456	114.9	97.7	17	. 9	. 5
1 11/0	Ŀ	Ħ	1546	1463	105.7	96.6	13	. 5	.4
	八	)]	1571	1171	106.5	98.4	`	·.*	.5
	九	13	1553	1179	105.0	95.3	7	. 4	.3
	1-	H	1425	1487	95.8	104.5	: - 9	5	1
	-	- ]]	1039	1495	69.5	99.2	-30	1.6	.3
	+	. <b>H</b>	846	1503	56.3	100.0	-44	- 2.3	.0
	- ^	H	921	<b>1</b> 511	61.0	98.9	-38	2.0	3
	. :	)]	1205	1519	79.3	92.9	- 15	4	.0
	:	]]	1447	1527	94.5	105.9	-11	6	3
	24	IJ	1555	1535	101.8	102.6	- 1	1	7
	Ð.	IJ	1534	1543	99.4	104 0	- 5	3	8

1904	バ	33	1292	1551	83.3	97.7	- 14	, k	-1.0
1000	·Ŀ	П 1	1106	1559	70.9	96.6	- 26	1.4	-1.3
	X	IJ	1167	1567	74.5	98.4	-24	-1.3	-1.5
	ル	Л	1252	1575	85.8	98.3	-12	6	-1.4
	-1-	H	1450	1583	91.6	104.5	13	7 ,	- 1.3
	1-	- ]]	1486	1591	93.4	99.2	- 6	3	-1.4
	-1-=	H '	1010	1598	101.1	100.0	1	.1	- 1.4
		)}	1751	1606	110.9	98.9	12	.6	-1.1
	:	11	1597	1614	98.9	93.3	5	.3	9
	:	11	1926	1622	119.4	105.9	13	. 7	-1.0
	, m	Л	1522	1630	117.9	162.6	15	8	8
	Ti.	n	1963	1638	118.2	104.0	16	.8	7
	K	Л	1793	1646	108.9	97.7	11	.6	8
1905	·Ł	Л	1741	1654	105.3	96.6	9	.5	7
	八	1]	1843	1662	110.9	98.4	13	.7	- 1.0
	JL	H	1899	1670	113.7	98.3	15	.4	9
	-1-	)]	2053	1678	122.3	101.5	14	. 9	. *
	- 1-	-33	2014	1686	121.1	99.2	20	1.0	.1
	·+:	: 11	2045	1694	120.7	100.0	21	1.1	. 2
	1	В.	2068	1702	121.5	98.9	23	1.2	.1
	===	月	1904	1710	111.3	93.9	17	. 0	.4
	: :	B	2155	1715	125.4	105.9	20	1.0	.5
	bil	В	2073	1726	120.1	102.6	18	. 9	.8
	Ii.	11	2098	1733	121.1	104.0	17	.9	.5
1906	· 23	П	1976	1741	113.5	97.7	16	.8	. 8
	1-1:	IJ	rc13	1749	115.1	96.6	18	. 9	٠٤

							, , , , , ,	0. 7.000
	八月	1926	1757	109.6	98.4	11	. 6	·
	九月	1960	1765	111.0	95.3	13	.7	1.1
	1- 11	2198	1773	123.9	104.5	19	1.0	. 5
	111	2157	1751	122.8	99.2	21	1.3	. 9
	j //	มชาร	1789	124.9	100.0	25	1.3	
	- 11	2105	1797	122.7	94.9	21	1.3	1.3
	= 11	2045	1505	113.3	93.9	19	1.0	1.1
	- H	2726	1813	122.5	105.9	17		1.5
	lu1 11	2216	1821	121.7	102.6	19	1.0	1,3
	n. 13	2295	1529	125.5	, 104.0	21	1.1	. 9
1907	六二月	2234	. 1937	121.6	97.7	24	1.8	1.2
1,	七月	2255	1845	122.2	96.6	26	1.4	1.1
	八月	11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1858	121.4	98.4	23	1.2	1.3
	九月	2182	1861	117.3	98.3	19	1.0	1.5
	1- 11	2236	1868	125.1	104.5	26	1.1	1.7
	-111	1828	1876	97.4	99.2	- 2	1	2.2
	17211	1224	1 % = 1	65.5	100.0	- 24	1.%	2.7
	Л.,	1045	1852	55.2	98.9	- 44	2,3	1.9
	II	1077	1900	56.7	93.9	~ 27	2.0	. 6
	1 11	1228	1908	64.4	105.9	- 42	2.2	1.0
	pd 11	1119	1916	60.0	102.6	43	2.2	.2
	$B_{ij} = B_{ij}$	1165	1924	60.6	104.0	44	2.3	5
1908	25 月	1092	1972	56.5	97.7	- 41	2.1	7
	上 月	1215	1940	62.8	96.6	5 j. g. 4 1 + 2	1.8	9
	八月	100 5	1318	69.2	95.4	- 29	1.5	1.4
	1L ]]	1418	1956	72.5	98.3	26	1.1	1.5

				_	,			-
	十月	1563	1964	76.6	104.5	- 25	-1.3	1.3
	1-11	1577	1972	80.0	99.2	- 19	-1.0	-1.2
	十二月	1740	1980	87.9	100.0	12	6	1.6
	一 月	1801	1988	90.6	98.9	- 8	4	1.1
	. 二 月	1703	1996	85.3	93.9	- 8	4	9
	三月	1832	2003	91.5	105.9	- 14	8	-1.1
	四月	1738	2011	86.4	102.6	- 16	18	1.0
	fi. 月	1880	2019	93.1	104.0	11	ß	-1.0
1909	- 片 - 月	1929	2027	95.2	97.7	- 3	2	~1.0
1305	七月	2101	2025	103.2	96.6	7	. 4	-1.2
	「八 月	2246	2043	109.9	98-4	12	, ti	9
	九月	2385	2051	116.3	98 3	18	.0	-1.0
	十一月	2600	2059	126.3	104.5	22	1.1	. 3
	十一月	2547	2067	123.2	99.2	24	1.3	.0
	十二月	2635	2075	127.0	100.0	27	1.4	2
	- ^ 月	2608	2083	125.2	98.9	26	1.4	. 2
	二月	2397	2091	114.6	93.9	20	1.1	
	三月	2617	20.99	124.7	105.9	19	1.0	_()
	bd H	2483	2107	117.5	102.6	15	.8	- 4
	īi. Ji	2390	2115	113.0	104.0	9	. 5	.5
1010	<b>米</b> 用	2265	2173	106 7	97.7	9	Ğ.	
1910	七月	2148	2131	100.8	96.6	4	.2	1.1
	八月	2106	2128	98.5	98.4	0	.0	. 7
	九月	2056	2146	95.8	98.3	- 3	2	.5
	<b>上</b> 月	2093	2154	97.2	104.5	- 7	4	.5
	-	1909	2162	48.3	99.2	-11	6	.6

~~///	,		~~~~	~~~~			4 5 200	
	-1-11 J	1777	2170	81.9	100.0	-18	9	<i>z</i> ,
	月	1759	2178	80.8	98.9	- 18	9	6
	- 11	1794	2186	82.1	93.9	-12	. i	9
	: н	2188	2194	99.7	105.9	- 6	3	G
	四月	2065	2202	93.8	102.6	- 9	5	.7
	E. 月	1893	2210	85.7	104.0	- 18	9	← , C;
1911	六 月	1787	2215	80.6	97.7	- 17	9	4
1911	上月	1793	2226	80.5	96.6	- 16	8	"G
	八月	1926	2234	56.2	98.4	12	- ,6	-· .G
	九月	1977	2242	88.2	94.3	- 10	5	5
	- 月	2102	2250	93.4	104.5	-11	6	8
	十一月	1999	2258	88.5	99.2	-11	6	- 1.1
	十二月	2043	2266	90.2	100.0	-10	ħ	5
	- 月	2057	2273	90.5	98.9	- 8	5	<del>-</del> .6
	- 11	2160	2281	92.1	93.9	- 2	1	4
	上月	2405	2259	105.1	105.9	- 1	1	1
	四 月	2375	2297	103.4	102.6	1	.1	1
	/L 1}	2512	2305	109.0	104.0	5	.3	.1
1912	八 月	2440	2313	105.5	97.7	8	.4	.1
1312	七 月	2410	2321	103.8	96.6	7	.4	.4
	人用	2512	2329	107.9	98.4	9	.5	.5
	儿目	2463	2337	105.4	98.3	7	.4	-8
	4. 11	2689	2345	114.7	104.5	10	,5	1.1
	- 1]	2630	2353	111.8	99.2	13	. 7	1.1
	"十二月	2782	2361	117.8	100.0	18	. 9	1.3
	, 一 月	2795	2369	118.0	98.9	19	1.0	.7

二 月 2586 2377 108.8 93.9 15 8   15 月 2763 2385 115.8 105.9 10 5   15 月 2752 2393 115.0 102.9 12 7   17 月 2822 2401 117.5 104.0 14 7   7 月 2628 2408 109.1 97.7 11 6   1913   上 月 2560 2416 106.0 96.6 9 5   15   17 月 2543 2424 104.9 96.4 6 4	1.0 1.8 1.6 1.5 2.3
四月 2752 2393 115.0 102.9 12 .7	1.6
五 月 2822 2401 117.5 104.0 14 .7 六 月 2628 2408 109.1 97.7 11 .6 七 月 2560 2416 106.0 96.6 9 .5	2.3
1913 - 月 2628 2408 109.1 97.7 11 .6 - 上 月 2560 2416 106.0 96.6 9 .5	2.3
1913 — 月 2560 2416 106.0 96.6 9 .5	
-t Д 2560 2416 106.0 96.6 9 .5	2.2
A 11 2543 2424 104.9 98.4 6 4	
	1.7
九月 2505 2432 103.0 98.3 5 .3	1.2
十 月 2546 2440 104.4 104.5 0 .9	1.0
十一月 2233 2448 91.2 99.2 - 8 - 4	1.0
十二月 1983 2456 80.7 100.019 1.0	1.0
— H 1885   2464   76.5   98.9   -22 -1.2	.3
H 1888 2472 76.4 93.9 -189	2
E H 2348 2480 94.7 105.9 -116	3
四 月 2270 2488 1.29 102.6 -116	4
五 月 2093 2496 8349 104.0 -20 -1.0	1
大 月 1918   2504   76.6   97.7   -21   -1.1	.1
七月 1914 七月 1958 2512 78.0 96.6 -19 -1.0	.4
八月 1995 2520 79.2 98.4 -19 -1.0	2.3
JL J] 1883 2528 74.5 98.3 -24 -1.3	5.4
-j· J] 1778 2536 70.1 104.5 -34 -1.6	2.0
十一月 1518 2543 59.7 99.2 -40 -2.1	1.1
十二月 1516 2551 59.4 100.0 -41 -2.1	5
JJ 1601 2559 62.6 98.9 36 -1.9	4
二 月 1675 2567 65.3 93.9 - 29 -1.5	2
= JJ 2064 2575 80.2 105.9 -25 -1.3	8

4							_	
	四月	2116	2583	81.9	102.6	-21	-1.1	4 *
	丘月	2263	2591	87.3	104.0	-17	9	2
1915	六 月	2381	2599	91.6	97.7	- 6	3	1
	七月	2563	2607	98.3	96.6	2	. 1	9
	八月	2780	2615	106.3	98.4	8	. 4	-1.0
	九月	2853	2623	108.8	98.3	10	.5	-1.6
	十月	3125	2631	118.8	104.5	14	.7	-1.8
	十月	3037	2639	115.1	99.2	16	.8	- 1.8
	十二月	3203	2647	121.0	100.0	21	1.1	-1.8
	月	3185	2655	102.0	98.9	21	1.1	-1.2
	二月	3087	2663	115.9	93.9	22	1.1	8
	三月	3338	2671	125.0	105.9	19	1.0	1.0
	四月	3228	2678	120.5	102.6	18	. 9	9
	亚用	3351	2686	124.8	104.0	21	1.1	8
	六 月	3212	2694	119.2	97.7	21	1.1	1
1916	七月	3226	2702	119.4	96.6	23	1.2	. 1
	八月	3204	2710	118.2	98.4	20	1.0	6
	九月	3202	2718	117.8	98.3	20	1.0	-1.4
	上用	3509	2726	128.7	104.5	24	1.3	-1.5
	十一月	3312	2734	121.1	99.2	22	1.1	-1.1
	十二月	3171	2742	115.6	100.0	16	.8	8

準差為單位者(參閱圖13).茲以美國1903至1916年各月生鐵 產額為例,將其計算循環之程序與其結果,及紐約商業票據 利率循環計算之結果並列於表66內,以明循環計算之方法。

哈佛經濟服務處於編製商情指數時,計算其所包含數 列之循環變差,嘗先乘長期趨向之每月縱距值以和當月之 時節指數.繼以此乘積減自相當月之原有數,復除此結果以長期趨向繼距值於是求出原有數自相當月已經修整時節變化之長期趨向繼距值之百分離差,以後仍與上例一致須求出循環變差之以標準差為單位者,其實此法在以前之步驟演成代數式則為 Y-YS、圖與前例所用之公式 Y-S亦相等也

至若遇所研究之事實僅有年數字,則不必有剔除時節 變化之一舉,選求長期趨向,而消除其影響,以推算循環波動可已.

## 第十三章 插補法

### (Interpolation)

一、算術級數(Arithmetic Progression) 將擬插補指數之時期之後一實有指數,減去前一實有指數,所得差數,除以兩端相距之時間單位數,求得結果,即每進一時間單位加此結果一次此種方法因須以一定絕對差數逐步加入敬謂為算術級數可演成公式如下:

$$y_n = y_n + x \left( -\frac{y_n}{n} \frac{-y_o}{n} \right)$$

y、為插補指數

y,為擬插補時期之前一實有指數

ya為凝插補時期之後一實有指數

x 代表y。以後之時距單位數

### n 代表擬插補時期之前一時間與後一時 問相離之時距單位數

譬如上海蔓售物價指數,假設缺二十二年三月及四月之數字,吾人可由其前之二月數字107.6 與其後之五月數字104.2 推算插補指數如下:

. ∴ 
$$y_0 = 107.6$$
  
 $y_0 = 104.2$   
 $y_1 = y_0 + 1 \times \left(\frac{y_0 - y_0}{y_0}\right)$   
 $= 107.6 + 1 \times \left(\frac{104.2 - 107.6}{3}\right) = 107.6 + (-1.133)$   
 $= 106.5 \text{ (卽 王 月 之 插 補 指 數)}$   
 $y_2 = y_0 + 2 \times \left(\frac{y_0 - y_0}{3}\right)$   
 $= 107.6 + 2 \times \left(\frac{104.2 - 107.6}{3}\right) = 107.6 + (-2.266)$   
 $= 105.3 \text{ (卽 四 月 之 插 補 指 數)}$ 

二、幾何級數(Geometric Progression) 先求擬插補指數時期之後一實有指數當前一實有指數之比率,再計算其於前後時間相離之時距單位數中之幾何平均,得每時距單位之增進比率,以之乘擬插補時期前一實有指數,得插補時期中第一時距單位之指數,用此結果,更乘以每單位時距之增進比率,得第二指數,以此類推,此種方法因依相同比率逐步增加,故謂為幾何級數,可演成公式如下:

設以 r 為每時距單位之增長率 Vn= Vo(1+r)"

$$(1+r)^{n} = \frac{y_{n}}{y_{0}}$$

$$1+r = \sqrt[n]{\frac{y_{n}}{y_{0}}}$$

$$y_{n} = y_{0}(1+r)^{x} = y_{0}(\sqrt[n]{\frac{y_{n}}{y_{0}}})^{x}$$
(乃用前舉之例,已知 y\_{n} 為 104.2, y\_{n} 為 107.6, n 為 3, 則
$$y_{n} = y_{0}(\sqrt[n]{\frac{y_{n}}{y_{0}}})^{n} = 107.6 \times (\sqrt[3]{\frac{104.2}{107.6}})^{n}$$

$$= 107.6 \times 0.989 = 106.5$$

$$y_{n} = y_{n}(\sqrt[n]{\frac{y_{n}}{y_{0}}})^{n} = 107.6 \times (\sqrt[3]{\frac{104.2}{107.6}})^{n}$$

$$= 107.6 \times (0.989)^{n} = 105.3$$

上式因有自乘開方等計算之手續較頗,可改用對數法計算之,則簡便多矣,其式如下:

$$log y_{0} = log y_{0} + nlog(1+r)$$

$$nlog(1+r) = log y_{0} - log y_{0}$$

$$log(1+r) = \frac{log y_{0} - log y_{0}}{n}$$

$$log y_{x} = log y_{0} + xlog(1+r)$$

$$= log y_{0} + x \frac{log y_{1} - log y_{0}}{n}$$

將上例物價指數代入公式:

$$log y_1 = log y_0 + 1 \times \begin{pmatrix} log y_0 - log y_0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$= log 107.6 + \begin{pmatrix} log 104.2 - log 107.6 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$= 2.03181 + \begin{pmatrix} 2.01787 - 2.03181 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$= 2.03181 + (-.00465) = 2.02716 = log 106.5$$

$$= 3.03181 + (-.00465) = 2.02716 = log 106.5$$

IJ

$$logy_2 = logy_0 + 2 \times {logy_0 - logy_0 \choose n}$$
  
=  $log107.6 + 2 \times {log104.2 - log107.6 \choose 3}$   
=  $2.03181 + 2 \times {2.01787 - 2.03181 \choose 3}$   
=  $2.03181 + (-.0093) = 2.02251 = log105.3$   
四月之插補指數為105.3

- 三、調合時節變化(Adjustment to Seasonal Variation) 此法乃依時節指數變動之比例推算插補指數其用途常限於月指數之計算進行步驟大別爲三:——
- 第一步 向前計算 依擬插入指數時期前之一月指數,按 照該月之時節指數與擬插入指數所屬各月之時 節指數之比例,推算擬插入各月之數字。
- 第二步 向後計算 依擬插入指數時期後之一月指數,按 照該月之時節指數與擬插入指數所屬各月之時 節指數之比例,推算擬插入各月之數字.
- 第三步 平均 將前兩次計算之數字按月平均,以其結果 當為插補指數,

吾人仍取前例已知二月之實有指數為107.6. 五月之實有指數為104.2;並須求出上海臺售物價之時節指數,若已知其結果在二月為100.5.三月為100.9,四月為100.8,五月為100.3.則可求三月及四月之插補指數如下:——

設x1代表三月之插補指數 x2代表四月之插補指數 向前計算

\*.\*107.6 : 
$$X_1 = 100.5 : 100.9$$

$$x_1 = \frac{100.9 \times 107.6}{100.5} = 108.9$$

"."
$$107.6 : N_0 = 100.5 : 100.8$$

$$\therefore x_3 = \frac{100.8 \times 107.6}{100.5} = 107.9$$

#### 向後計算

$$1.104.2 : X_1 = 100.3 : 100.9$$

$$\therefore x_1 = \frac{100.9 \times 104.2}{100.3} = 104.8$$

$$1.104.2: X_2 = 100.3:100.8$$

$$\therefore \mathbf{x}_{x} = \frac{100.8 \times 104.2}{100.3} = 104.7$$

ZF- 1/4

$$x_1 = \frac{108.0 + 104.8}{2} = \frac{212.8}{2} = 106.4$$
 $x_2 = \frac{107.9 + 104.7}{2} = \frac{212.6}{2} = 106.3$ 

插補法除上舉三種外,尚有牛頓(Newton),斯透林(Sterling)拉格萨(Lagrange)等諸氏之公式,其所求出之結果雖或比較精確,然與最前兩法計算之結果相差頗微而費力特多,故編製指數者不恆用之,至上舉三法之比較則以最前兩者應用最多,蓋其法與他種公式計算之結果既相差殊微,而調合時節變化法之用途又常限於月指數之插補,且遇異當事變,往往求出結果不近實情也.

### 第十四章 指數圖

(Index-number Chart)

指數數列往往連續甚長或不止一種人職視之不易發 其概念,然荀能善用圖示方法、庶可以彌補此缺陷,使人於目 力接觸之頃刻,可以洞燭其消長情形及一般趨向,並與人以 比較對於表列數字為深刻之印象是則編製指數者烏可不 明其致用之道數在統計法上圖形頗多對於所有統計數例 (Statistical Series)未必盡能合用,須視其屬於何種而選取適 宜之圖形據塞特克立夫氏分統計數列爲四種其表示全體 各部分之關係者日組合數列(Component Series);關於空間之 位置者,日,空間數列(Spatial Series);在一特定時期所測量事 實變化之現象者日,次數數列 (Frequency Series); 一時期惠 管連續之現象者,日時間數列(Time Series)。表現組合數列,可 用圓形 (pie), 直條 (bar), 百分直條 (100 per cent bar) 籌 嗣. 空間數列,可用地理 (map),直條等圖;次數數列,可用累積曲 線 (Cumulative curve), 羅倫曲線 (Lorenz curve), 垂直直條 (vertical bar), 比例 (ratio) 等圖時間數列,可用直條,平滑曲 線(smoothed curve),梯形(Staircase),比例等間各種圖形,要以 線形用途最廣為其簡單;蓋簡單在若干著名統計學者如克 倫(William Leonard Crum) 下登 (Alson Currie Patton) 等周謂 為圖示法最要特性之一(Simplicity is one of the most desirable properties of all graphic presentation.),格法特(G. Irving Gavett) 亦謂簡單形式量佳 (Simplicity form best) 电指數數列大多 為時間數列其次為次數數列放其圖示尤多為曲線,曲新圖

亦可稱為生圖(Line Chart), 其用以表示時間數列者,目歷史 圖(Historigram);表示次數數列署、日次數圖(Histogram),此久 以形狀之不同,普通有所謂次數多邊形(Frequency Polygon)。 及矩形次數圖 (Rectangular Histogram) 曲線圖復可依其所 表示者為絕對大小度(absolute magnitude)或改縫總數(amount of change) 或數量的改變(quantitative change), 抑為相對 大小度(relative magnitude) 或改變率(rate of change)或相對 的改變 (relative change), 而分為算術圖 (Arithmetic Chart)及 幾 何 櫑 (Geometric Chart).管 幑 闆 以 繪 於 代 麦 和 館 差 數 以 和 筆距離之同格紙(ordinary coordinate paper)或長方格紙(rectilinear paper)之上故又稱為差數圖(Difference Chart)或數量 圖(Quantitative Chart). 幾何圖以納於代表相等比率以相等 野離之比率紙(ratio paper)或對數紙(logarithmic paper)之上。 故又稱為比率圖(Ratio chart)或對數圖(Logarithmic Chart)。 方格紙與對數紙均可購自書肆惟欲繪製之圖甚大則必須 自製.方格紙繪法簡易,姑置不論,對數紙較爲煩難略加解述。 其組織每十進為一間面 (deck),或稱之日一帶 (zone),例如 001 - .01, .01 - .1, .1 - 1, 1 - 10, 10 - 100, 100 - 1000, 1000 - 10000; يار 2-20, 20-200, 200-2000, 2000-20000;  $\frac{1}{100}$  60-600, 600-6000, 6000-60000 等潜每上進相等情形可舉例如下:

1	(,()
2	120
:::::::::::::::::::::::::::::::::::::::	
A	940
ξ <sub>1</sub>	
f1	36()
7	420
ķ	081
4	540
1 (;	600

自底線向上第一間面出發點著為1;則再向上第二間面因 更進一單位,故出發點爲11;再向上第三間面因已進兩單位。 故 出 發 點 爲 100; 依 此 類 推(可 髮 閱 圖14)指 數 乃表 示 相 對 函

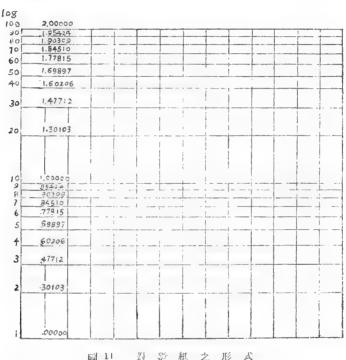


圖 11 對 數 紙 之 形 式

狀況之數列,而其所表示最多屬於經濟狀況。此則密切依從 "有機生長律"(Law of Organic Growth) 或複數律(Law of Compound Amount) 者、故 敬 宜 用 比 例 圖 呈 現 之、若 比 較 兩 個 以下數列之增長率尤宜用比例圖其最顯明之理由,即以同 樣比例增長之不同數列呈現於算術圖不相同,而呈現於幾 何圖則相似閱圖 8 與圖15)信乎格法特之言,謂比較若干數 列之增長率差數圖幾無用也況算循圖所比較之變量如差 異懸殊,常使岡幅擴大/閱岡16:而幾何岡以能減弱劇變量數之勢,雖其差異甚巨,亦可以較小之地位容納之(可參閱岡17)。 是故以指示人使易獲明確概念為作用之指數岡示在學者

#### 此率备

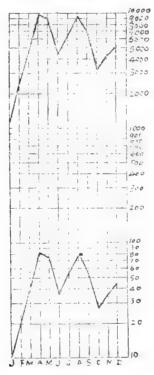
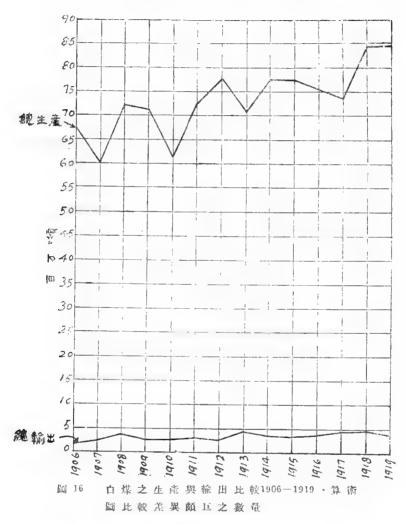


图 15 一比例圖表示差異頗互同比率之數量

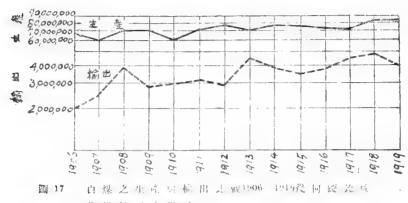
如塞克顏斯特等皆主張採用比例圖矣.至關於算術與幾何曲線圖繪製之普通步驟,分述如下:一

第一步 定原點(Origin or point of origin) 此點在算術圖常為香點 (zero point),在幾何圖則稱為出發點(starting point),以全圖各線於以發原,故又稱為縱橫線原點

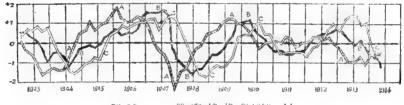


(Origin of coordinates). 此點常居於紙之左下角(閱圖18),有時在紙之左部正中。

第二步 定基線(base line) 自起點向右平行一線,稱之為 基線,在算術圖多數即為零或不變線(zero or no change



差異颇压之數量



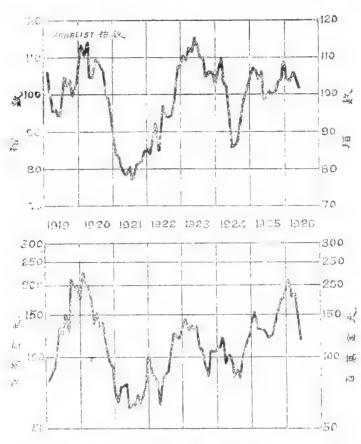
M 18 -- 般 商 情 指 數1903

line),此線有時位於岡之正中,其上所表示者為正數,其 下所表示者為負數(閱圖18)。

第三步 決定量尺 (scale) 量尺有等分岩干問距、代表 和同差數前進者、日自然量尺或算術量尺或均匀量尺 (natural scale or arithmetic scale or uniform scale).有等分 岩子問距代表相同比率前進者,日比率量尺(ratio scale), 因常用對數表示之,故久日對數量尺(logarithmic scale). 無論為算術問抑幾何問,至少每問有兩量尺具等分或 爲同差數前進。或爲同比率前進。雖不必一致,然兩者之 為用周不相同;其一測度自變量,另一測度倚變量,前者 因自左向右平行,故稱為横量尺(horizontal scale),後者

因自下向上战垂直形,故稱為縱量尺(vertical scale).各量尺之測量單位,如計時間以年月,雨量以时,價值以元等必須註明,惟在橫量尺,多註其下,在縱量尺,多註其左.

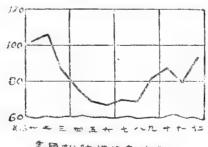
- 第四步 畫軸(abscissae) 繪一橫量尺線,經過緩量尺之 0 (如比率的前進則為1),復繪一縱量尺線經過橫量尺之 0 如比率的前進則為1),此兩線普通稱為縱橫軸(coordinate axes),分別之則前者為橫距軸(axis of abscissas or horizontal axis),又簡稱為X軸(X-axis),後者為縱距軸(axis of ordinates or vertical axis),又簡稱為Y軸(Y-axis),X軸因為測度自變量,在歷史曲線圖則配置時間單位,故有時稱為時間軸(time axis),Y軸因為測度倚變量,故 欠稱為變量軸(variable axis) 或函數軸(function axis).
- 第五步 劃格線 (ruling) 根據 X 軸測量之各單位分限點, 引一垂直線,及 Y 軸測量之各單位分限點引一平行線, 交相組織,遂成若干正方或長方格,此種組成之格線,不 必定須依據所有測量單位,有時依據其一部分,要以便 於閱者檢查圖示線上各部位所代表之數值為準.格線 中有若干須人特加注意之線如百分線等,應較他線為 粗(閱圖19).
- 第六步 定同位數(coordinates) 自X軸測量之距離日繼 距(ordinate),自Y軸測量之距離日橫距(abscissa). 縱橫 距相交之點所代表X與Y軸兩種測量之數,目同位數, 若欲表明之,可將同位兩數先橫距,後縱距,書於一括弧 內,面置一逗點介於其間,例如 34. 吾人即知離問Y軸 有橫測量三個單位,離開X軸有縱測量四個單位,但離



第七步 作成曲線 (form a curve) 俟所欲繪示材料之各 同位數位置皆經確定,各以一點表示之連成一線大都 為多邊形;若更欲察其一般趨勢,則以一平滑曲線或直 線經過之,此種多邊形曲線或平滑曲線或直線應較格 線為粗.

以上為繪線圖之慣常步驟.但其意仍有未盡者.證之美區機械工程學社圖示標準聯合委員會(The Joint Committee on Standards for Graphic Presentation of the American Society of Mechanical Engineers)於 1915 年發布之關於繪圖方法之初步報告,所定若干規則,及斯密士(William Henry Smith)所加以補充者,可以知臭茲摘錄其規則如下:——

- 1. 普通圖之位置必須由左向有進行。
- 在算術曲線圖,宜有零線顯示其上,若繪示之數量順大。
   宏線不便顯示時,則作圖之底線為破裂狀團圖20.
- 3. 零線須與其他縱線顯然有別常較和.
- 4. 百分之 100 線或其他用作比較依據之綿須顏色加重
- 5. 岡上所繪之縱橫線不可過於引且力檢視問形之需要



英國松脂煤生產指數

- 6. 橫量尺之讀法須由左至右,而縱量尺則自底至頂.
- 7. 阎王量尺各部位之數字,在縱量尺常書於 Y 軸之左,在 橫量尺則書於 X 軸之下,
- 8. 圖上曲線必須顯別於其他劃線.
- 9. 圖之名稱必須明晰,如為清楚起見,尚須副名稱或說明, 亦可加入.
- 10. 圖上測量單位,儘可用於繪示曲線足已,不必超過需要
- 11 當圖幅甚長,除置縱量尺於左邊外,並宜置一縱量尺於 右邊.
- 12 掩有長時期距離之圖,其各時間單位,除註於圖之底線 之下外,並須註於圖之頂線之上.

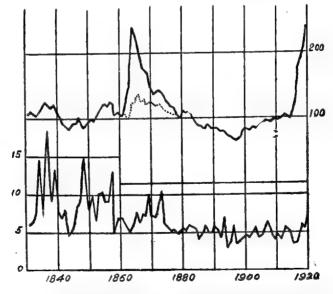


圖 21 美國 商業 票據 平均 利率(較低線)與 批發 物 價 指數(較高線)之 比較

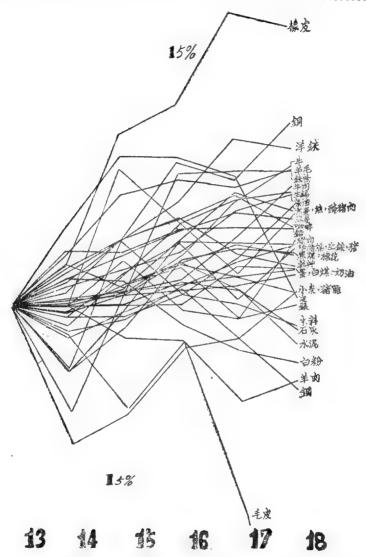


圖 28 若干曲線自 1913年之分歧狀況 當比較數量單位不同或差數甚大之不同事實時,可用 重複之量尺(閱圖21及圖22)。

#### 14. 任何時欲比較增減率必須用比例圖.

除上列各規則外,尚有須知關於若干特種圖示之知識。 譬如欲比較若干數列,而繪數線表示之於一圖,除重在表示 分歧的變動(閱圖23)外,因其關係,不易顯明,究非所宜,最好依 據相同測量單位,各繪於透明紙上,加一紙於另一紙,以視其 關係,然若測量單位各不相同,則未便比較,雖以同樣材料,將 見其顯示之狀況儼不相同(參閱圖24).又如欲繪一圖以表示 一數列離常之狀況,可於圖中繪一常態線(normal line),普通 即百分線(閱圖19)或零線(閱圖25),視上下於此線之波動,可知 此數列逾常與不及之情形.

總之,無論爲普通圖抑特種圖,有一須嚴格遵守之原則,即以簡單而適能顯明所繪示事實爲尚,若徒取炫目美觀,使形過其失,則違繪圖之要旨矣.

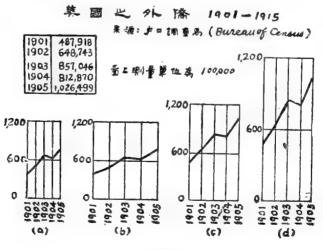


圖 24

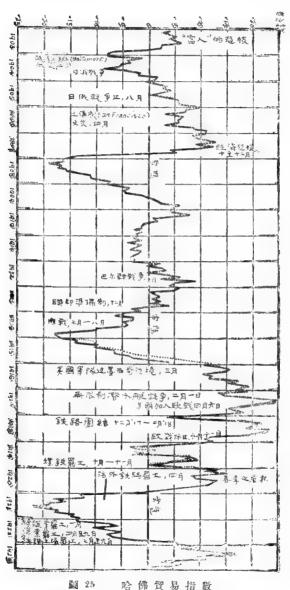


圖 25 哈佛貿易指數 (刊料來源 Harvard Economic Service)

## 第十五章 指數之應用

指數初僅用於物價之研究;迄二十世紀乃如春花怒發, 在經濟社會中生產、消費、交易與分配各部門、幾無不伸入其 勢力、墨其較通用者,則除物價指數外,有生產、貿易、利率、匯率、 運費率、工資、生活費、工人就業等指數,然其中應用範圍最廣 者,仍推物價指數,據費霞教授在指數之編製(The Making of Index Numbers) 書中,發表當時指數,除已停編者88種,計德20, 美17,英15,法11,比6,意與印度各4.與3,荷2,中、俄、日本、丹麥、 挪威、瑞士、西班牙與新西蘭各一外,尚在續編者有 128 種,計 美32,德13,英9,意、比各6,加拿大、瑞士各5,荷蘭、新西蘭各4, 法、日、埃及、印度、瑞典、西班牙、挪威、南非聯邦、澳洲、阿根廷各3, 奧大利、波蘭、保加利亞各2,中、俄、丹麥、芬蘭、匈加利、祕學、捷克、 荷屬東印度各 1, 其關於物價之指數較非物價指數 (Nonprice Index Numbers)多逾一半,蓋其中有批發物價指數55,零 售物價指數17,生活費指數37,逕付生產者物:價、證券市價、生 產量與成本指數各僅 4,輸出入物價指數 2,外 顧指數 1 也 然此屬於1927年之狀況尚有不少遺漏者,即其本人已謂工 資指數不在內;其時中國指數則據實業部調查亦不止一種 矣費霞教授嗣更謂全世界有指數 260 種,其中批發物價指 數逾90,零售與生活費指數逾70,共占全體指數百分之60以 上,此仍見物價指數在指數中位置之重要當 1936 年時,中國 指數除已停編者54種外,尚在續編者計126種,內零售物價 指數80,批發物價指數27,生活費指數5,證券價格、隨率等指 數14;是可知中國物價指數亦居最多數,生活費指數次之,他

種指數又其次也、費篋教授前調查世界之指數,不包括工資 指數在內,然則工資指數究有若刊有尼克生(Nixon) 者曾作 詳細之調查,在1933年出版之第一季國際統計學會評論(De L'institute International de Statistique) 發表工資指數之調查 (Index-numbers of Wages: A Survey) 一文內,列各國編製之工資 指數共37種,計英,美、加拿大各3;目、法、澳、新两關、愛沙尼亞、拉 脫維亞。南非聯邦、挪威各2,德俄、意、波蘭、丹麥、瑞典、瑞士、羅馬 尼亞、何加利、芬蘭、捷克、伊恋絮自由城各上、此項調查與費沒 之調查不在同一時期,自未便併合計之,以示世界指數之全 豹、僅可分別見其一斑至若欲知を世界指數編製之情形,則 可以依據國際聯盟所刊布者雖有未盡之處,然可窺其大略。 據 1902—83 國際聯盟統計年鑑 (Statistical Year-book of the League of Nations 1932—33)登 載 指 數 有 八 種:一 日 世 界 工 業 原 料及生食料指數,二日工業生產指數,三日運費率指數,四日 實業股票價格指數,五日工資指數,六日批發物價指數,七日 生活費指數,八日食料價格指數.後三種指數之編製者尚不 如同編輯機關刊行之統計月報(Monthly Bulletin of Statistics) 發表之詳故此三種指數另取之於 1933 年統計月報,此外月 報所載紡織工業及機器工程生產指數,亦取用之現將各種 指數列示於下:

- (一)世界工業原料及生食料生產指數 此種指數共有 24種,計世界,非洲,北美洲,南美洲,亞洲,歐洲(包含蘇聯),歐洲(不 包含蘇聯),大洋洲各3.
- (二)工業生產指數 有48.種計法 9,德 7,加拿大、瑞典各6, 智利 4,英、美、俄各 3,日、比、與例、挪威、丹麥、捷克各 1.

(三)運費率指數 有 26 種,計 英 15,德 6,瑞典 3,美與丹麥 各 1.

(四)實業股票價格指數 有17種,計英、美、德、法、日、比、奥、匈、加拿大、智利,丹麥、挪威、瑞典、瑞士、荷蘭、波蘭、捷克各1.

(五)工資指數 有50種,計美7,德與瑞典各5,日本4,澳 洲、加拿大,丹麥各3,英瑞士、拉脫維亞、新西蘭、捷克各2,南非 聯邦、愛沙尼亞、伊蕊絮自由城、意大利、波蘭、羅馬尼亞各1.

(六)批發物價指數 有55種,計英5,美、法、比、意、日、南非聯邦、加拿大、阿根廷、澳洲、荷蘭、新西蘭、捷克各2,德、澳、何、俄、中、埃及、阿爾巴尼亞、保加利亞、智利、丹麥、但澤、西班牙、愛沙尼亞、芬蘭、希臘、印度、安南、拉脫維亞、挪威、荷屬東印度、秘鲁、波蘭、瑞典、瑞士、土耳其、捷克各1

(七)生活費指數 有52種,計美、法、意中、日、澳洲、加拿大、荷蘭、瑞典各2,德、奥、英、比、保加利亞、智利、升麥、但澤、埃及、西班牙、愛沙尼亞、芬蘭、希臘、匈牙利、印度、荷屬東印度、安南、伊恋絮自由城、拉股維亞、立蘇尼亞、盧森堡、挪威、新西蘭、巴勒斯丁、秘鲁、波蘭、葡萄牙、羅馬尼亞、薩爾、瑞士、捷克、土耳其、南非聯邦各1.

(八)食料價格指數 亦有52種,各國編製數與編生活費 指數者相同.

(九)紡織工業指數 有 9 種,計英、德、法、美,日、比、加拿大、波蘭、捷克各 1.

(十)機器及工程生產指數 有 4 種,計<u>英、徳、法 及 波蘭</u> 各 1.

總計上舉指數共 337 種以洲別,則歐美編者居多數;以國別,則英居最多數,德美次之;若所編指數之種類,則屬於批

發物價者最多,生活費及食物價格次之,工資、生產、運費率、實業股票市價等又次之,此與<u>對</u>複数投所發表各種指數多寫之比數與相近也.

# 第十六章 生產指數

生產指數(Indices of Preduction)之所謂生產,為經濟生產 (economic production) 吾人知經濟生產之行為有四種:一改 變物品之形狀、二、移動物品之位置,三、保持經過之時間,四、移 轉物品之所有;易言之,即改變形狀,空間,時間及所有之四種 效用亦即製造、運輸、儲藏及銷售之事也是故生產指數之內 容,應包含農、林、礦、製造、運輸等業之材料譬如教授施體華氏 (W. W. Stewart) 於美國經濟評論(American Economic Review) 發表之 1880-1919 年生產指數,即包含農產品,林產品,鍍產 品、製造及運輸之材料.潘森士 (Warron M. Persons) 與傅士特 (Le Baron R. Foster) 所編之美國生產指數,即包含製造、臺 售與零售貿易鐵路運輸、建築採礦、電力生產、農產等材料又 布以商業為農工間或生產者與消費者間之交易媒介,而非 直接為實物之生產者故生產指數常以農工礦三者之材料 編製例如教授戴氏(Edward E. Day)於經濟統計評論(Review of Economic Statistics) 發表自 1899 年起生產量指數即以農 業、礦業與製造之材料編製而成,有三類各自之指數,亦有併 合指數美國哈佛經濟研究委員會 (Harvard Committee on Economic Research) 所編之生產指數即分為三種,一日農業 生產指數二日採礦指數,三日製造指數,復有一併合指數;施 體華氏曾任聯邦儲備局(Federal Reserve Board)之調查研究 科科長亦主編有製造採礦及農產指數或以生產亦可分為 三類一日農業或有機二日工業或無機,三日建築,即以此三 類材料編成指數.或以農業與工業,德人李士特(List)所謂構

成生產之基本要素,於生產界中佔極重要之位置,姑以美國國立經濟調查局(National Bureau of Economic Research)所估計 1909—1918年間平均各業之國民所得比較如下:

I'm	菜
採	礦
製	造
逛	<u>fii</u> 9 2 <b>8</b>
鈥	$ \widetilde{\Pi}^{\bullet \bullet $
政	KF
其	他————————————————————————————————————

可知此兩業所占之百分數最大,製造業之所得幾占全體國民所得三分之一,農業次之,占六分之一,故亦有僅以此兩業生產之材料編製指數者.或又以採鑛與製造工業關係甚大,即以此兩類產物供編指數,此則有如美國聯邦儲備局、加拿大統計局(Dominion Bureau of Statistics)之生產指數.凡此皆屬於一般指數之編製.尚有特種指數,或關於一業者,或關於每人者,或按物品之種類、來源性質、功用、加工程度及市場編製者,其例列舉如下:

(一)開於一業者 如美國商部 Department of Commerce) 之製造業生產指數、礦產指數與林產指數,聯邦儲備局之基本工業 (basic industries) 生產指數,哈佛經濟服務處(Harvard Economic Service) 之採鑛指數與農業生產指數、商部商況調查 (The Survey of Current Business) 刊布之鑛業指數、瓦倫(G. F. Warren)與皮爾遜(F. A. Pearson)兩教投所作之美國農產指數,或氏與沙馬氏(Woodlief Thomas)所作1914—1925製造 業生產指數,趙愛女士 (Miss Aryness Joy) 所作 1927—1931 製造業生產指數,以及法國統計局(Statistique General de la France),德國與奧國商情研究所(Institut Fuer Konjunkturforschung),丹麥統計部(Statistiske Departement),英國貿易局(Board of Trade),加拿人統計局,日本三菱公司經濟調查局,前波蘭商情研究所(Institut des Recherches Surlemaur des Affaires)等機關所編之工業生產指數.

(二)關於每人者 如蠶達氏(Lionel D. Edie)發表以美國農,鎮,製造,運輸等業之材料編成 1899—1924 年之每人生產指數(Indexes of per capital production)以及農,鑛,製造等業與鐵路收支之材料作成1900—1920年每工人之生產指數(Indexes of Production per Worker);金博士(Dr. W. L. King)所編之1880—1919及1914年一月至1920年五月每人生產指數;貝爾氏(Arthur F. Beal)所編美國十一種工業自1914年至1931年每人每小時生產指數(Index of the Production per Man-hour);愛爾蘭工商部(Department of Industry and Commerce)編有以1931為基之每人生產指數;部德爾(W. A. Tweddle)與司徒音(Richard Stone)所編每人產物指數(Indices of Output-perhead)等是

#### (三)按物品屬於下列各項情形編製者

1.種類 如法國統計局,前德與商情研究所,丹麥統計部,芬蘭中央統計局(Central Statistical Bureau),挪威中央統計局(Statistiske Centralryra),波蘭中央統計局(Office Central de Statistique),葡萄牙統計處(Direcçao general de Estatistica) 與比利時國家銀行(Banque nationale de Belgique)刊布之棉

紗生產指數、美國商部、法國統計局、意國棉花工業協會 (Associazione nazionale degli Industriali Cotonieri)與瑞典商科 學院 (Kommerskollegium) 編製之棉織物生產指數日本棉 織協會、芬蘭、挪威與波蘭中央統計局、丹麥統計部與智利 統計處(Direccion general de Estadistica)之棉布生產指數;德 國商情研究所,丹麥統計部、芬蘭、挪威與波蘭中央統計局, 日本工商部與瑞典商科學院所刊布之毛線及織物生產 指數;日本工商部生絲生產指數:德國商情研究所之絲織 物生產指數,葡萄牙統計處之絲線生產指數;波蘭中央統 計局之絲及絲織物生產指數;瑞典商科學院之養或半天 然絲織物生產指數;德國商情研究所,丹麥統計部、芬蘭、挪 威與波蘭中央統計局與瑞典商科學院刊布之麻紡織指 數美國聯邦儲備局與瑞典商科學院之橡皮物品生產指 數;芬蘭與波蘭中央統計局刊布之橡皮靴鞋等生產指數; 德國商情研究所與智利統計處所編靴鞋等足著物生產 指數,美國聯邦儲備局刊布之皮革與其產物靴鞋等生產 指數,及伐木指數:德國商情研究所,意大利中央統計院(Instituto Centrale di Statistica)與智利統計處網製之紙與紙 版生產指數;日本三菱經濟調查局刊布之紙生產指數;加 拿大統計局之所聞紙生產指數,電力指數與建築指數;英 國倫敦劍橋經濟服務處 (London and Cambridge Economic Service) 之 蒲草 與 木 漿 造紙 生 產 指 數:美 國 聯 邦 儲 備 局 之 鋼鐵生產指數,與汽車生產指數;哈佛經濟服務處之燃料 及五金指數:德國商情研究所之電燈泡及無線電具生產 指數; 丹麥於計部之電氣器具生產指數;意大利中央統計

院之電泡生產指數、效投達非上(G. R. Davis)所編之1370—1920年農產物及鑛產物指數等。

- 2.來源 例如國際聯盟之工業原料生產指數,嘗依照所包含物品來源之屬於農業者或非農業者(Agricultural or non-agricultural origin)分別編製,美國商況調查有林產指數之發表.
- 3.性質 如美國聯邦儲備局之製造指數及梁友生之生產指數分為耐久品及非耐久品(durable and transient goods)兩類指數.
- 4. 功用 例如國際聯盟經濟調查服務處(Economic Intelligence Service), 德國商情研究所,美國聯邦儲備銀行(Federal Reserve Bank of New York),波園經濟研究所(Institute for Economic Research)等機關及私人如施納德氏(Mr. Carl Snyder). 梁友生君等所編之生產品及消費品生產指數(Indexes of the production of producer's, goods and consumer's goods). 而德國商情研究所復將生產品分為投資品(Investment goods)與其他生產品,將消費品依需要之不同分為有彈性的與無彈性的(elastic or inelastic)兩類,前國際聯盟有消費品原料(Raw materials for consumers' goods)及生產品原料(Raw materials for producers' goods)指數,
- 5. 加工程度 如國際聯盟經濟調查服務處刊布之世界生食料及工業原科指數,美國商部之原料生產指數, 卜不生統計機關(Babson Statistical Organization)之農業原料生產指數,德國商情研究所曾編有1921—1927年之原料生產指數,生製品生產指數及工業生產普通指數,但 1923

年後僅刊布普通指數該所又編有生產測變計(the barometer of production),包含之指數分為兩類:一日原始生產 (primary basic production),二日次級生產 (secondary production),

6.市場 例如工業產品之以國內或國外為市場。而 別為國內市場工業(Home market industries)生產指數及輸出工業(Export industries)生產指數,瑞典芬蘭等國有之.

以上所舉生產指數,各有其特殊功用,例如一般生產指數用以指示商情活動之趨勢,每人每小時生產指數用以表示生產力(productivity)等,雖其中或種指數所示事實之變動亦可藉他種指數規其究意,然率不如以其本身資料所作成之指數能充分表示其所代表事實變動之情形;例如工業原料指數固資以表示工業原料生產之情況,似亦可藉以問接的測量製造工業生產之變動,其實不然,工業原料生產之變動,不必確為正比例的反映原料之消費,乃至製造工業之活動,欲 視製造工業之活動,仍 宜賴製造工業生產指數之編製也.

## 資料之採集

編製指數應取何種資料,須視所編指數屬於何種而定. 譬如所編者為一般生產指數,則須依據經濟生活各部門有關係之材料,如農產物、礦產物、建築、製造品、電力等生產數別。若所編者為農業生產指數,則選用米穀、小麥、大麥、糖煙草、棉花等材料,如為採鑛指數,則用金、銀、鍋、鐵鋁、鋅、煤、石油等,如為工業生產指數,則用麥粉、穀粉、碾米、製糖、居室牛羊、牛乳產品、 罐頭食品、餅乾、麵包、紡紗、纜絲、服用品、皮革、燃料、五金、鹽、硫酸、 阿摩尼亞、漂白粉、青性蘇打、肥皂、顏料、油脂、水泥、石灰、磚瓦、玻 璃、捲煙、火柴、造紙、造船、建築工程、電力、瓦斯、電器、印刷、装訂等。 如依照德國商情研究所之生產指數,分爲基本工業生產及 次級生產兩類:前者包含生鐵、鋼條、煤、炭、石灰、水泥、磚等,後者 包含紡紗、造紙等如依照前國際聯盟刊布之初級貨物 (primary commodities)生產指數則包含有穀類,其他農產物如番 要 蔗糖等,肉類如牛、羊、豬肉等,酒類、茶葉、煙草等,此屬於生食 料者;並有棉子、麻子、大豆等植物油材料、化學物、棉、麻、毛、絲等 紡織物,鐵、銅、鋅、銀等金屬鐮物,水泥、鹽、橡皮、木浆及煤、石油等 燃料,此屬於工業原料者如爲燃料額生產指數,則包括石油、 白煤等數列如爲金屬類指數則包含銅、鐵、鉾、銀等如爲電力 生產指數,則包括電台,電廠、電車公司等所供給之電量數字; 但不包含自他處輸入之電量如依照德國商情研究所編製 之原料生產指數,則包含有煤、炭、鋼、灰泥等;半製品生產指數, 則包含棉紗造紙木漿等如工業生產指數分爲生產品與消 費品 兩類,則 前者包含有生體、鋼 塊、銅、鋅、錫、煤、炭、石油、瓦斯、 電料、棉花、麻紗、水泥、木料、機器、工具等;後者包含有牛、豬、魚、鹽、 糖、麥粉、酒、捲煙、汽車、輪船、紡織物、足着物、大洋琴、鐘、表、磁器、玻 踉、紙、客車、自動兩輪車等若生產品與消費品各更分爲數類: 如德國商情研究所分生產品為投資品及其他生產品前者 包含金屬、建築材料、汽車、造船等,後者包含紙、鉛、煤、炭、石油、瓦 斯、電氣等,又分消費品爲有彈性的需要與無彈性的需要兩 類前者包含棉紗、麻紗、大洋琴、玻璃、靴、鞋等;後者包含食物、啤 酒等如生產指數分為耐久品與非耐久品兩類則前者應選

取生命較長之產物如汽車等,後者應選取生命較短之產物如煤油,滑物油等.但生命長短何從決定?大致依耐用時期之久暫轉點以爲定,例如梁友生所編之生產指數,則定二年爲準,其不及二年者皆非耐久品.

指數資料之選取雖依所編指數之種類而有不同然同 屬一種之諸指數,所選用材料,亦未必相同例如同一生產品 指數所包含之數列,在瑞典則屬於採礦,鋼、鐵、金屬製造,木石 鋸解,動植物漿,化學物,土石等工業產品;在波蘭,則屬於鐵礦 開採,其他金屬鏞物,治金,建築,機器及化學物工業之產品;在 德國則屬於煤、鐵、建築材料,機器、汽車等工業之產品。同一消 費品指數所包含之數列在瑞典則屬於造紙、紡織物、飲食物、 皮革、像具等工業之產品、在波蘭則屬於紡織物、服用品、皮革、 食物、鹽、紙及印刷工業之產品在德國則爲紡織物、足着物、玻 璃製品、磁器、紙、時計、鋼琴等工業之產品;在英美則為紡織物、 皮革及食物、又若生產品指數所包含投資工業之材料,在英 爲鋼、鐵,非金屬,工程及造船、而在美則爲鋼、鐵,非金屬及水泥。 德國以食物在需要方面,缺乏彈性,不列入計算生產指數之 數 列,而 瑞 典、波 蘭 等 指 數 則 掩 有 醸 酒、蒸 溜 產 物、巧 格 力 製 造 之數列有若干耐久之消費品如傢具、樂器自動兩輪車等、其 需要極有彈性,包含於德及瑞典之指數,而不包含於波蘭指 數,所以同一種指數包含之資料,在各國不同者,誠以各國經 濟發展之程度與方向不能一致,譬如在高度工業化之英國 與大農業國之波關所編表示其生產狀況之數列自不相侔.

指數種類及其所掩有資料雖已決定,而資料之測量及 搜集方法尚有待於研究生產資料測量之方法有二一以量,

其. 單位為 顺.碼、布歇爾、立方尺等、測量結果可表示為若干磅 之食物,若干噸之煤鐵,若干碼之布,若干布歇爾之農產品,若 干立方尺之木料等;一以值,用貨幣單位計算,測量結果可表 示爲若干元值之小麥,若干銹值之根紙以生產值編製之指 數比較以生產量編製者爲少其例僅有丹麥統計部之機器、 電具及橡皮生產值指數,匈牙利商情預測研究所(Ungarisches Institut Wirtschafs' orschung)之機器製造加工價值指數瑞典 商科學院刊布之電料生產價值指數,蘇聯經濟評論社之電 料生產價值指數等;除此之外,多用物量材料,即有外似物值 指數,其實已剔除其物價因素,如芬蘭國內市場工業生產指 數包含之工業生產值除以國內市場產物之臺售價格;加拿 大統計局生產指數包含有建築數列,取發給建築許可證之 價值而以建築費用指數修正其物價因素組絲崙之生產指 數乃依 1909-1913 年物價計算之各業加工價值為材料蘇 聯之生產值指數乃依據 1926-27 年物價計算者;瑞典商科 學院之橡皮貨物依據1913年物價計算其生產值指數以後 三種,雖爲物值指數,其物價守常不變,無異用物價常權數計 算之物量指數.

生產測量能直接的依據所欲表示之產物之生產量值, 自屬最佳,但若直接之資料缺乏,或其內容組成之分子極形複雜,有時只得用間接的測量如下:

1.工作時間 如比利時魯蕃教會大學經濟科學院 (Institut des Sciences Economiques de l'universite Catholique de Lauvain)之工業生產指數,包含有麻紗數列,即用平均每 週錠子工作時間數.波蘭生產指數亦有用工作時數測量 之數列.

- 2. 原料 例如美國聯邦儲備局之工業生產指數所包含紡織物數列,嘗依據有棉花與羊毛消費數字;紐約聯邦儲備銀行生產品生產指數包含有棉花消費之數列施體華編生產指數,因棉布製造量不明,乃用在製造程序中之原棉消費量以代之;他如例牙利生產指數包含煤、鐵等消費材料,日本工業生產指數包含有原料如原棉、毛、油等消費數字,捷克人邁威博士(Dr. Maiwaid)所編工業生產指數有紡織物數列.即包含原棉、毛及其他原料之材料.
- 3.輸出貿易 例如加拿大生產指數所包含銅線、鋁、 餘石綿、木漿、木板, 乾牛酪等皆用輸出數量;日本工業生產 指數所包含絲織物數列,即商品檢驗局查驗之絲疋頭輸 出數字,復以玻璃、瓷器鞋帽、手套等出口數量估至生產百 分之八十以上,亦取其出口數量供編指數之用;國際聯盟 之工業原料生產指數掩有之橡皮生產數列,乃根據淨輸 出數字估計者.
- 4.輸入貿易 例如瑞典生產指數包含十數列中,有機械工程一種,即根據生鐵進口數字;加拿大指數所包含原棉、棉紗、石油及一部分鋼鐵,即用輸入數量;施體華編生產指數,亦有一部分製造品之產量不能得合用之數字者,用其材料之輸入量.
- 5. 鐵路運輸 例如日本工業生產指數包含之木料、紙、傳、石、水泥等皆用鐵路運輸統計資料;捷克工業生產指數亦有用鐵路運輸測量之數列.
  - 6. 雇用人數 例如爱爾蘭以刷、帚、洗衣、漂染等業工

人數之比例,計算生產容積指數(Volume index); 日本工業生產指數包含之衣服,印刷等數列,用雇用工人統計資料等.

7. 其他 如<u>加拿大</u>生產指數包含之生油,用棧 藏數字;德國生產指數包含之資料有用交貨單上之數字者.

間接測量方法,非萬不得已不宜採用以其未必能確示 歷時之生產狀況,例如建築材料之生產及裝運在一時期或 可資為測量建築之用,但是否確能反映建築狀況,不無疑問.

關於材料之搜集究宜用全體調查法,抑用選樣調查法, 此類視物集者能力及所需材料之時間性以爲定、全體調查 常爲最合於理想之辦法但若材料搜集者之能力未足以使 供給老儘量供給,或調查人才與經濟力量至為缺乏,未足以 爲普遍調查,或定期搜集之時距甚短,如一月一次,施行全體 調查,帶力殊巷;在此種情形之下,自宜為選樣調查,奇經選取 之樣例適當有充分代表性,其結果所呈示變動之狀況與全 體調查者相差甚微復以費力較少故各國為指數材料之搜 氣用之者頗多顧選樣至如何程度始有充分之代表性?曰:所 取材料宜能佔全體百分之五十以上例如英國貿易局之生 產指數所依據之材料直接及問接的能代表所屬各類生產 約百分之九十,而製造及採錦業資料幾逾英國與北愛爾問 總數三分之二法國統計局之生產指數所包含材料當法國 工業總生產之一半;德國商情研究所之工業生產指數原包 含三十六數列,僅當總生產百分之三十,迄後增爲六十數列, 可代表全國淨生產約百分之六十美國聯邦儲備局之工業 生產指數所取材料,據該局估計,直接間接代表美國總生產

近百分之八十,幾掩有其國家全部之工業,潘森士與傅上特所編製造指數包含足以代表製造工業百分之八十數列,蘇聯中央經濟統計局之生產指數,幾根據全部之工業僅幼稚與新興之工業不在內,日本三菱公司經濟調查局之工業生產指數所包含之數列,如棉紗及紙當日本總生產百分之九十八,棉織物與苛性蘇打皆占全體之大部分,漂白粉則有日本之總生產量,水泥當總生產百分之九十九,至若小工業以其代表性薄弱,較可忽略;例如蘇聯生產指數之材料不包含小工業者,被關生產指數資料經調查之場所至少須雇用二十人者,至於搜集材料之時距,大都視所編指數之時間性而定,可分為下列三種:

- 1.按月一次 如美國商部之工業原料、鑛產、林產等生產指數,聯邦儲備局之工業活動指數,鋼鐵生產指數與探鑛指數,組約聯邦儲備銀行之工業生產指數,哈佛經濟服務處之製造工業產量指數及採鑛指數,商況調查發表之製造指數、採鑛指數與林產指數、潘森士與傅士特所編生產指數,戴氏所編製造生產指數,卜黛女士 (Miss R. E. Boody) 所編鑛產指數、梁友生所編之生產品、消費品、耐久品與非耐久品製造指數、法國統計局自1919年起自布之新指數包含十八個數列、除關於造船者為季的數字外、均爲月的數字、德國商情研究所自1924年起之工業生產指數、瑞典自1925年一月起之生產指數、波蘭自1924年後之生產指數,此利時生產指數,蘇聯生產指數等.
- 2. 按季一次 如英國貿易局自 1928 年第一季起有季指數,德國商情研究所所編 1924 至 1926 年之售指數法

國統計局刊布之生產指數包含有季的造船生產數列,瑞典有自1923年起之季指數.

3. 按年一次 德國商情研究所有絲織物、皮革、靴、鞋生產年指數.美國哈佛經濟服務處編有農業生產年指數. 金氏與施體華氏亦編有生產量年指數. 英國貿易局編有 1927 及 1928 年之生產年指數. 瑞典有自 1923 年起之年指數. 比利時國家銀行刊布棉紗生產按經濟年(economic year) 之指數,西蘭島(Zealand) 人口普查統計局(Census And Statistics Office) 之羊毛絨生產按經濟年之指數.此所謂經濟年, 各國未必一致.例如此利時之經濟年年底爲次年一月三十一日,西南島爲次年三月三十一日,南非爲次年六月三十日.

以上三類之中,以按月指數可以充分顯示歷時變動之狀況,故採取者爲最多.

## 基期之擇定

生產指數之基期多為固定者,或為一年,或為數年即擴大基期,或為相當時期,其例略舉如次.

1.一年 距今最遠之基期,要為戴氏所編1899—1919 年指數依據之1899年,及憲達氏所發表1899—1924年之每 人生產指數依據之1899年與每工人生產指數依據之1900 年,其次為哈佛鑛業生產指數及製造指數依據之1909年, 德國商情研究所與法國統計局之指數採用1913年,貝爾 所編之十一種製造工業之每人每小時生產指數用1914 年,美國聯邦儲備局之1914—1924年基本工業生產指數

與採礦指數及商况調查之林產指數用 1919 年,澳大利亞 之 1929, 1930 及 1931 年 指 數 曾 重 算 以 1923 年 爲 基 者,英 貿 易局.自1928年第一季起之季指數即根據1924年季平均 者,倫敦 劍橋經濟服務處之指數用1924年,加拿大統計局 之生產指數用1926年,與國商情研究所、丹麥統計部、日本 三菱經濟調查局以及挪威匈牙利之指數用 1927 年,德國 商情研究所之基本工業生產指數根據 1928 年平均每月 之生產,加拿大統計局、日本三菱經濟調查局、波蘭商情研 究所之工業生產指數及澳大利亞之鋼 鐵生產指數,亦根 據1928年,意大利國家棉業協會之棉織物每日生產指數 用 1929 年,葡萄牙統計處之棉紗及絲線生產指數用 1930 年,組斯崙之工業生產指數根據 1919-1920 年,其年底為 次年三月三十一日,南非聯邦人口普查統計局 (Office of Census and Statistics) 之工業生產指數根據 1920—1921 年, 其年終爲六月三十日,捷克之工業生產指數用1926—1927 年各月平均產量,英貿易局之 1927-1928 年之指數根據 普查年 (census year) 1924, 愛爾蘭工商部編工業生產指數 根據 1931年.

2. 擴大基期 距今最遠者為哈佛經濟委員會所編農業及鑛業生產指數採用之 1903—1913 年其次為商況調查發表之採鑛指數用1909—1913年,但自 1922年九月後改以 1919 年為基;哈佛之農業生產指數用1909—19年;施體華所編 1899—1919 年生產指數之用 1911—1913 年;卜不生統計機關之製造生產指數用1913—1923年,加拿大統計局之採鑛製造,植林,建築等生產指數用 1919—1924; 日本三

菱經濟調查局之生產指數用 1921—1925; 比利時克拉科 氏 (Francois Cracco) 與梁友生君所編之生產指數及美 國聯邦儲備局之工業生產指數用 1923—1925; 與大利工 業生產指數用 1923—1931; 德國商情研究所之原始基本 工業生產及次級生產指數用 1924年七月至 1926年六月; 國際聯盟之世界生食料與工業原料生產指數取 1925— 1929; 意大利中央統計院之紙及紙版生產指數取 1926— 1929; 克倫與皮爾遜所作之美國農產物生產指數以1926— 1930 為基;何牙利經濟預測所之羊毛線與羊毛織物生 產及絲線與絲織物生產指數,波屬中央統計局之羊毛線、 毛織物與麻織物生產指數,據屬中央統計局之棉紗生產 指數與棉布、毛線布及麻織物生產指數等取1927—1929.

3. 相當時期 如瑞典生產指數之計算.根據 1933 及 1934 兩年相當時期之平均生產,波蘭生產指數根據 1925—1927 相當時期,瑞士各月指數根據 1925—1930 相當月物量之平均數,智利羊毛生產各月指數根據 1927—1929 年相當月平均生產.

生產指數之基數大都為 100; 亦有用 1000 者,如澳大利亞之鋼鐵生產指數.

擴天基期之狀況較惟一定基者為穩定、甚宜用為計算 指數之依據、若以相當時期為基因無形中可以剔除月的不 等及時節變化之影響,亦為指數歷時比較之適宜依據.

## 權數之選取

計算生產指數選用之權數,有爲工人數、工作小時數、工

程設備馬力數、淨生產值、總生產值、物價或各種可以表示相對重要之材料之併合估計,茲舉例如下:

1.工人數 法國統計局之生產指數取 1913 所謂指數 基年(basic index year)各工業雇用之工人數之近似比例 為權數,其中雖有若干工業之權數資料為由於 1909 年工業查所得者,亦修正為 1913 年之近似數字,波蘭經濟調查所之生產指數所包含採礦及治金數列,乃以 1928 年各業雇用工人數之比例為權數.德國商情研究所之工業生產指數亦掩有以雇用工人數為權數之數別,瑞士生產指數亦採用 1930 年雇用工人數為權數,遇必要時以生產價值比數修正之.

- 2工作小時數 <u>波關</u>生產指數掩有若干成品工業 之數列,營用工作小時數之比例為權致.
- 当工程設備馬力數 德國商情研究所之生產指數 所包含之數列有以之為權數者.
- 上海生產值 德國商情研究所之生產指數各預所加權數。即為各類數列代表各業於 1927—1929 年淨生產值之比例,英國貿易局之生產指數以由於 1924 年生產普查決定之各業加工淨值為權數,如工業情勢改變則權數亦改變,美國光調查所發表之製造工業生產量指數則以 1919 年物品加工價值為權數,紐約聯邦儲備銀行之工業生產指數包含之製造品用加工價值為權數,加拿大採礦、製造等指數所用權數為1919—1923年間生產淨值之比數. 丹麥生產指數以 1929 年各類物品之加工價值為權數,於

加工價值之材料.

5.總生產值 美國聯邦儲備局之採礦指數所用權數為1923—1925年生產總值,組約聯邦儲備銀行之生產指數包含之礦產物亦以生產值為權數。哈佛大學之農業生產指數以1909—1913年收穫物平均年值為權數。而製造 指數則用普查年 1919 之製造值為權數。三種指數之合併則以普查年 1909 之生產值為權數。而現過查所發表之採礦指數以1909—1913之比值 (relative values)為權數。1922年後。改以普查值(census values)為權數,林產指數則以美國普查银行所載 1919 年之林產值為權數,德國商情研究所之生產指數所包含各數列乃以 1913 與 1925 年德國境內生產量輕的 1913 年之物價求出之生產值當全體生產值之比數為經數。端與之生產指數乃以 1923 與 1928年各工業平均總生產值為權數,挪威生產總指數及類指數用 1927年之製造總值為權數。

6.物價 如加拿大統計局之生產指數以基年 1929 之平均物價為權數.蘇聯中央統計局之生產指數以 1926 年十月至 1927 年八月平均物價為權數.瑞典生產指數以 1913 年物價為權數.挪威生產指數所包含各個數列乃以 1927 年物價為權數.智利之生產指數以基期1927—1929之 平均物價為權數.國際聯盟經濟調查服務處之各洲生食 料及原料生產指數包含之材料乃以各種貨物主要生產 國家於 1930 年之中等物價或重要輸出國家之平均輸出 物價合為同一種貨幣單位者為權數,其所以不用每種貨 物之不同價格或不同國家物價之平均者,以材料紛雜,易於減弱比重之確度也.

7.根據各種材料估計 例如比利時生產指數之權數,即根據相對重要的問接測量如雇用工人數,投資與其生息,及製造加工價值估計之結果,捷克工業生產指數所取之權數根據雇用工人數,設置機器馬力數及製造加工價值之估計,美聯邦儲備局之製造指數以雇用工人數及1919 普查年各工業加工價值為加權之根據,下不生統計機關之製造生產指數亦以各工業雇用工人數及加工價值為加權之根據,國際聯盟普發表有十二國加權之生產數列之平均指數及十八國加權之生產數列之平均指數及十八國加權之生產數列之平均指數及十八國加權之生產數列之平均指數。所取之權數,即根據各國由於普查人口所得之從事各種工業之人數及各國工業設置之原動機與馬達之總馬力數,茲將十二國所取權數列表如下:

表 67 權數表 (包含 1925 1901 之实列)

			此 例 4	f 图1 方:		
or .		别	從事各工業之人數	各工業円動機與馬 運之馬力数	逃以	之 權 數
11:	[i]	R.F	26	23		25
ho	4	ナ	16	41		29
捷	,	克	39	20	1	29
7	嗣	įπį	124	103		114
法、德	12	志本品	226	165	1	195
H		松	100	33		titi
£11	th.	Ed.	2/	2		n 3 dea
波		闕	22	26		25
波瑞		ilit	1-4	22	1	18
	119		11	8		8
英原			141	145	1	143
¥. 4	161	y.	279	412		346
總		-	1000	1000		1000

各種工業之進步不能永遠維持同比例之發展,產品之供需不能持久不生劇烈之變動,是則表示各種工業不同產品之相對重要之權數,即不能持久不變,當有威於權數改變之必要時,自應加新權數以計算指數,例如梁友生所編美國生產指數在1919—1922年嘗用1919年之加工價值為權數材料,以其較能代表該時期工業機構和對重要之程度,而其後情勢不同,遂改用1923,1925及1927年之平均加工價值為權數.

## 計算方法

生產指數之計算大都採用下列方法:

#### 1. 算術平均法

簡單的 如與大利之工業生產指數包含十個數列之平均,日本三菱經濟調查局之工業生產指數施有十二種產品數列之平均,何牙利生產指數含有十一種數列之平均.

加權的 英國貿易局之生產指數用此法先求各類指數,再併合各類指數,分別加權,計算一總指數,捷克之工業生產各類指數及普通指數皆為各個數列之加權算術平均,法國統計局之生產各類指數及總指數之計算亦用此法.德國商情研究所將數列併合為類指數,而加拿大之採礦、製造、建築與植林四類指數之計算,亦均用此法.波蘭生產指數乃十八個數列之加權平均,其 鋼鐵生產指數為鋼鐵等數列之加權平均,其 鋼鐵生產指數為新質亦皆用之.

- 2.加權綜合法 美國聯邦儲備局及施體華之生產 指數之計算採用此法.蘇聯與智利生產指數以及梁友生 君所編之美國生產品與消費品或耐久品與非耐久品之 生產指數亦用此法.
- 3. 加權幾何平均 如哈佛之農業、採礦等生產指數 之計算即用比率的加權幾何平均法.
- 4. 查護氏之理想公式並加基期權數的比率之算術 平均與加擬算期權數的比率之調和平均之幾何平均 潘森士與傅士特嘗用以計算工業生產及貿易指數.卜不 生統計機關計算生產指數亦用之.愛爾蘭工商部編工業 生產指數,則有若干種工業以其產品合計數量在基期者 與在擬算期者,分別乘以基期物價.復以前一乘積除後一 乘積,其商數當為,更以基期及擬算期所有物品之數量 分別乘以擬算期物價,復以前一乘積除後一 乘積,其商數當為,更以基期及擬算期所有物品之數量 分別乘以擬算期物價,復以前一乘積除後一乘積,其商數 當為 B;求 A, B之幾何平均,其法與理想公式近似.

以上各種計算方法中以加權綜合法而用物價為權數者應用較廣,此法或稱之為標準物價法 (Standard price method), 美人密切爾氏亦嘗用以計算 1913—1918 年原料生產指數,方法既甚簡易,且所取權數較易搜集,在尚未舉行生產普查 (Census of production) 之國家,不能辨明物產之相對重要者,頗宜用之.况此法求出之結果與所謂總值比例法 (Proportion of total value method) 及標準物量法 (Standard quantity method) 求出者相同,其式可闡明如下:

A. 標準物價法

q=物量。 p=物價, q或p右下角之0=基期, q或p右下角之1=擬算期, N=總和之符號.

B. 總值比例法

$$\Sigma \frac{q_1}{q_0} p_0 q_0$$

此處之 pooqo 乃將全體物品生產價值合為一求出各種物品產值之分數.

C. 標準物量法

$$\begin{array}{c} \Sigma = \frac{q_1}{1} \\ -\frac{p_0}{1} \\ \Sigma = \frac{q_0}{1} \end{array}$$

其特點在除物量以基期一貨幣單位可買之物品單位數,舉如下例:

表 68. 應用總值比例法求出之指數

A	В , С	D	E	F	G	i f
	基		作	擬	算	45
物品	物量物價 (40) (P0)	poq0	Pogo 分 數	91		比數×權數 G×E
(a) (b) (c)	100磅 0.10元 20噸 2.00 50碼 1.00	10.00元 40.00 50.00	.10 .40 .50	200 30 40	200 150 80	20 60 40
共	âl	-100.00	1.00	操算年	之指 数	120

將上例代入三種公式:

$$\begin{array}{l} \boldsymbol{\Sigma} q_{1} p_{0} \\ \boldsymbol{\Sigma} q_{0} p_{0} \end{array} = \begin{array}{l} 200 \times .10 + 30 \times 2 + 40 \times 1 \\ 100 \times .10 + 20 \times 2 + 50 \times 1 \end{array} = \begin{array}{l} 20 + 60 + 40 \\ 10 + 40 + 50 \end{array} = \begin{array}{l} 120 \\ 100 \end{array}$$

$$\frac{\sum_{1}^{q_1}}{\sum_{1}^{q_0}} = \frac{\frac{200}{10} + \frac{30}{.5} + \frac{40}{1}}{\frac{100}{10} + \frac{20}{.5} + \frac{50}{1}} = \frac{20 + 60 + 40}{10 + 40 + 50} = \frac{120}{100}$$

至有若干指數欲併合爲一總指數,可用下列之方法:

- 上加權幾何平均法 例如美國哈錦經濟研究委員 會所編之農業,採礦及製造三種指數之併合,即用此法,其權數爲普查年 1909 各業生產價值,
- 三 加權算術平均法 例如德國商情研究所所編原始基本工業及次級或變形工業生產指數併合為一普通指數,即用此法,其權數為 1913 及 1925 年生產量乘 1913 年 物價之結果;捷克之生產各類指數及普通指數,則為部分指數之加權算術平均.
- 3.理想公式或加權比率的算術平均與調和平均之 交叉公式 适查上與何上特嘗用以併合工業生產、貿易 及農產指數,變爾關工商部亦嘗用以併合各業之生產指 數,具權數為 1631 年之生產淨值,先將各種工業之指數分 別乘具淨生產值,復將其積數相加除以各業總合之淨生 產值,所得結果以 a 代表之;另求各業生產指數之加權調 和平均,即以各業之生產指數分別除各該藥之生產淨值, 所得商數相加之和除合計之生產淨值,所得結果以 b 代 表之;然後求 a 與 b 之幾何平均

以上指數之計算方法為由生產量或生產值直接進行者,若僅有生產值指數與包含於物值計算中之物價資料用以編成之指數,亦可據以推演生產量指數,即以物價指數除

物植指數得之然若關於物值指數中之貨物之價格指數竟難獲致,與可以一相當之物價指數代之.例如每單位物品之加工價值雖非物價,問為製作物品之費用,來爾(FC. Mill-)氏以為可以其將數代物價指數之用(參閱表69).

(1)	÷	(2)	(3)		(1)	(5)
		普查所得之	工業總加工價值		包含於樣本中工業	生產量指數
华	i U	千 元 音	t   It	数	每單位產品之加工 價值指数	(3)÷(4)
1923		27,850	. 100.0		100.0	100.0
1925		26,778	103.6		97.3	106.4
1027		27,585	106.7		92.4	115.4
147 1		31.341	123.2		96.8	127/3

表 69. 工業製品生產量指數之演算

同言特種指數,例如製造工業之每人每小時生產指數, 其計算方法,須先幾有各業生產數量,工人數及平均實際工作小時三種數列,可分別網成指數,復用下列公式求平均每人每小時生產指數.

#### 生產量指數 平均工作小時指數×工人數指數

設有工作總人時數 (man-hours) 材料,亦可據以計算指數,以之除生產量指數,求每人每小時生產指數;例如:

麦70 美國製造工業之物品生產量工作人時數及每 人時生產量指數

年列		物品生產量	工作總人時數	每人時產量
1929 1934		100 75	· 100	100 111
1933 1935	1	70 87	60 70	117 121

求每人生產指數,則可以就業指數除生產指數,例如數 氏等以英國基於1924年之就業指數除同基期之生產指數, 得 1924 年每人產物指數;愛爾蘭亦以就業容積指數除工業 生產容積指數,再乘以 100,求每人生產指數.譬如電氣業以 1931為基之 1936 年指數.在工業生產容積為 195.在平均從業 人數為 132,以後者除前者,乘以 100,得每人生產指數 148.

#### 指數之修正

- 1.未修整時節變化者 如英、比、捷克等國之生產指數、美國商祝調查所發表之採驗指數與製造生產指數、卜不生統計機關之製造生產指數、及哈佛經濟服務處之採驗指數,所包含鋅、鉛等各月產量均未修整時節變化.
  - 2未調整月之不等者 有如瑞典等國之生產指數.
- 3. 未消除長期國向之影響者 · 自如瑞典、波蘭等國之生產指數.
- 上經修整時節變化者 如加拿大統計局之生產指數用環比法求時節指數以修整時節變化房有採礦等類指數施有若干數列,用算術平均法求時節指數,法國統計局之絲織物、毛織物、皮革、汽車、紙、建築等數列亦調整時節變化,被關生產指數所包含可受時節變化影響之數列,則依據 1925—1928 或 1924—1932 各期資料求出時節指數,以修整時節變化。他如 與大利工業生產指數包含之生鐵、原鋼生產量,哈佛經濟服務處之採礦指數所包含煤鑛等

生產數列、美國聯邦儲備局之一般生產指數、鋼鐵生產指數與汽車生產指數,以及何牙利、實聯等國與潘森士等編製之生產指數,亦皆修整時節變化.

- 5.經調整月之不等者 例如法國統計局之指數所包含數列如採礦、冶金、工程、紡織等根據每月和等工作日之產量、德國商情研究所與美國聯邦儲備局之工業生產指數根據每月平均工作日之生產量、波蘭採礦及冶金指數根據每工作日生產量、潘森上與傅士特所編之生產指數為每營業日之數列.他若智利以各月生產與基期 1927—1929 三年相當月平均生產相比較,瑞士除每月生產量以基期1925—1930年相當月之平均產量,使無形中既消除時節變化,亦調整月之不等.
- 6.改正長期趨向 如哈佛經濟服務處之採礦指數包含之數列,有依直線趨向值改正者如銅、鐵、鋅、鉛等之生產量;有依拋物線趨向值改正者,如石油等.紐約聯邦儲備銀行之工業生產指數,則用第二次拋物線數值剔除恆差,哈佛之農業與製造生產指數及潘森上等所編生產指數,亦經改正長期趨向.
  - 7. 消除意外事項之影響 例如捷克生產指數用六個月移動平均法以平滑數列,而減輕意外事項之偶然影響.

# 指數之發表

生產指數涂本身可供表示生產變動之情形外,並可作 為商情預測之一種依據,惟無論用於何方面,皆宜迅速依時 發表以應需要故標準統計公司(Standard Statistics Company) 之工業生產指數,按月在貿易與證券(Standard Trade and Security Service)刊 布一次,使本月數字得在下月底前發表。

# 第十七章 貿易指數

一國經濟之榮枯.於貿易盛衰可以說之貿易有國內國際之分.國內貿易乃屬於本國之產品以國境內為交易之範圍、國際貿易則屬於土貨與外貨貿遷於國境之間.欲明除貿易盛衰之狀況,遂分別有國內貿易與國際易指數之編製,此類指數編製最為發達之國家首種美國,其著名之指數,有紐約聯邦儲備銀行於施納德博士(Dr (ari Snyder)指導之下編製之貿易指數,(Trade Indexes)哈佛經濟研究委員會之貿易指數,聯邦儲備局之百貨商店,銷售指數(Indexes of department-store sales)等,加拿大統計局則編有分配指數及零售與批發貿易指數,他如輸出入貿易量值指數(Quancum or volume indices of imports and exports)美國與其他各國如中、英德法、日本、瑞士、等皆有之.

# 資料之採集

貿易指數固可依市場之位置、有國內與國際之分、亦可依交易對象之不同,分為邁售貿易與零售貿易指數、美內聯邦儲備局管編製之;並可依包含商品之範圍分為一般貿易指數及特種商品貿易指數,如中國國際貿易局所編品紗棉花、米、麵粉、糖與煤油之輸入指數及絲、茶、豆、棉花、桐油等之輸出指數;復可按商品之來源、性質、加工程度或功用分別為農資品、林產品、新產品、礦產品等類,或耐久品與非耐久品兩類,或原料、半製品與全製品三類,或生產品與消費品兩類之貿易指數;或混合分類、例如中國資源委員會編有輸出入貿易

指數,其分類有五:即一,按來源分;二按加工程度分;三,按耐久性分;四,按生產品與消費品分;五,按食品與非食品分.美國卜物森統計機關所編輸出入貿易指數各為五類:即原料,生食料,生製或全製食料,生產用之製造品及消費用之製造品.

資料之搜集當視所編指數屬於何種而定.例如編製一般貿易指數須含有之材料,有各種商品在百貨商店、維貨店、郵售商店等商舖之銷售額,車輛船舶等之 裁運額,輸出入國境之貿易額,甚至包含生產、雇用、建築、金屬等類之材料,如紐約聯邦儲備銀行之貿易指數是.若編製特種商品例如汽油之貿易指數,則取汽油銷售資料. 若編製一國輸出入總貿易指數,則包含海關統計報告之全部或大部分項目.如編粮食輸出入貿易指數,則包含米、麥、麵粉等材料.

編製一種指數,若能將藉以研究之事實之材料搜集無遺,自屬最佳但有時直不可能,只得選取富有代表性之樣例,以供編製例如美國聯邦儲備局之批發貿易月指數根據十區之代表雜貨、食物、乾貨、鞋、金屬器具及藥材 六業七百批發商人報告之銷售值;零售貿易指數 副取三五九家百貨高戶之貿易額為編製之材料;而連鎖商店買易指數依據雜貨、藥材、港煙、裝廠食等七種不同業之材料,中國實業部編輸出入貿易量指數之材料,乃採取輸出入商品之一部份對於國計及生有重大之關係,與貿易數值較大者,蓋其代表性較過,與貿易數值較大者,蓋其代表性較過,與15年的普遍外。並視其代表之成分,選樣成分總宜超過全體中數以上例如前工商部編輸出入貿易指數選取輸出物品百分之六十三;前實業部編輸出入物量指數包含之物品,

在輸出方面之數值當所有物品者百分之九十四以上,在輸入方面之數值當全體百分之八十三以上;南開大學經濟研究所計算對外貿易指數包含直接列入輸入物品或輸出物品之數值,佔全體進口值或出口值之三分之二以上;實業部擬所編之中國輸出入貿易指數所包含各物品之數值,當輸出人物品總值百分之八十以上,而各類所選取物品之數值亦多占全體數值之成分甚高(參閱附錄已)

貿易指數之材料或屬於值,或屬於量前者有如中國國際貿易局及阿根廷之輸出入指數;後者有如美國及中國南開大學之輸出入貿易指數,量與值之數字完以何者較可表示貿易狀況,自須推量的數字,蓋值之變動包含物量與物價之雙重變動也;譬就中國工商部發表之輸出物量指數言之,民國元年與民國十五年之輸出物量相較爲 66.8 與 100 之比,約增加百分之五十而兩年輸出物值相較則爲 44.7 與 100 之比,竟增一倍有餘,此物值較物量增加爲甚之原因即物價亦同時上升也.

指數有按年編製者,有按月編製者,故徵集材料之時距亦有間年一次,或問月一次,按年者之所謂年,或爲曆年,或爲經濟年,此所謂經濟年各國採用者不盡相同,例如在蘇聯經濟年底止於九月三十日,在澳大利亞則止於六月三十一日.

## 基期之擇定

貿易指數之基期有為固定者,其時距或為一年或為廣 大基期;有為鏈制者,所以便於更換材料也.茲分別舉例如下:

1. 一年 如美國聯邦儲備局之躉售與零售貿易指數

用 1919 年平均每月銷售額為基數;澳大利亞之輸出貿易指數 曾以 1901 年為基;日本神戶之商科大學經濟學院。荷屬印度以及丹麥、挪威、芬蘭、辣特菲亞、愛斯妥尼亞、德國等於 1925—1927 年,例 牙利於 1925—1928 年,及瑞士於 1925—1929 年之對外貿易指數會以 1913 年為基;英法於 1925—1930 年及愛爾蘭自由邦於 1925—1929 年之對外貿易指數以 1924年為基;南非聯邦在 1926 年之輸入貿易指數以 1925 年為基;中國國際貿易局之輸出入貿易值指數取 1926 年;智利輸出貿易指數取 1927 年為基;德國於 1928 年以後之輸出入貿易指數,智利輸入貿易指數 及 爪哇輸出貿易指數均以 1928 年為基;英國在 1930 年後之對外貿易指數則以 1930 年為基;中國社會經濟調查所編中國農產品輸出貿易指數亦以 1930 年為基

- 2. 擴大基期 紐斯崙之對外貿易指數及南非聯邦之 指數,屬於輸入貿易在1926年前者與輸出貿易者均以1909 1913年為基,中國工商部曾編有1912—1928年之茶類、藍類、 絲類輸往各國量值指數以1912—1926年為基期、美國聯邦儲 備局編百貨商店銷售指數以1923—1925 為基期何牙利在 1929年後由經濟研究院(Hungarian Institute for Economic Research)所編之輸出入貿易指數以1925—27年為基.
- 3. 鏈基 如美、德、法等國於1928年後、瑞士於1929年後及南開大學所編中國自1867年後之輸出入貿易指數皆為鏈基者,或除鏈基指數外尚計算行定基指數、例如南開大學所編輸出入貿易指數,旣有鏈基者、復有換算為以1913年為基之定基指數、

# 權數之選取

權數可分為固定者與可變者兩種,前者有如中國工商部所編1912—1920年中國輸出入貿易指數以1912—1914之三年平均物價為權數,實業部統計處編中國輸入米、小麥及麵粉總指數嘗以1933—35三年平均物價為權數,社會經濟調查所編農產品輸出貿易指數以1930年物價為權數.用固定權數計算之指數,因越一長時期.商品之相對重要須有變更,亦可易其權數,例如工商部所編之指數於1921年後改用1923—25之三年平均物價為權數.至用可變權數計算者則有實業部兩間大學等應用理想公式計算之中國輸出入貿易指數等.

權數領依所研究事實在通常情况下之相對重要決定之,若通常情況難以決定,則宜用擴大平均法解決之.們如工商部之用三年平均物價為權數.

各種貿易指數之計算所依據者非值即量值包含有量與個國素。故資料之單位能相一致。在資料本身已能顯示其相對重要。可不另加權改至物量調計數單位常因物而有不同故各物數量並立不能顯示其相對重要。若欲表示其相對重要。若欲表可,以此多用物價為權數,例如中國實業部所編之中國輸入水水。會經濟調查所編中國農產品輸出貿易指數等均用物價為權數,亦有用物值為權數者,例如美聯邦儲備局併合各業批發貿易成一單獨指數,以各業在1919年之生產總值為權數

<u>卜勃森統計機關所編美國對外貿易指數包含每類各種物品之權數取輸入或輸出相對值,若各類之權數則取各該類之輸入或輸出值</u>

除以物價或物值為權數外,尚有以從業人數為權數者,例如紐約聯邦儲備銀行所發表貿易指數,以各業從業人數與物品加工價值為加權之兩種根據;美聯邦儲備局編每業各區批發貿易指數,取1919年普查各區批發貿易從業之人數為權數,而零售貿易指數則取1920年普查零售商店雇用之人數為權數.

# 指數之計算與修整

計算貿易指數常用之方法為綜合比例及理想公式,其例略舉如下:

- 一、綜合比例法 有如<u>工商部及國際貿易局所編之中</u>國輸出入貿易值指數用而單綜合比例法,及社會經濟調查 所編中國農產品輸出貿易指數用加權綜合比例法
- 二、理想公式 用之者有如實業部及南開大學所編之中國輸出入貿易指數,尚有美國輸出入貿易指數等

除用上述之方法計算外。尚有用間接的方法計算者。例如金陵大學農學院農業經濟系所編之中國對外貿易量指數,係以上海之物價指數除對外貿易值指數求得各.

若欲編一貿易值指數,期能與採用不同貨幣單位計算 之貿易值為資料所編之另一指數相較,則為免除由於幣值 差異所致之影響起見宜合成應用同一種貨幣單位之價值 為計算之根據,例如楊端六、侯厚培先生等嘗將1864—1928年

中國輸出入貿易值合成以美金元為單位之價值之統計,蓋 以此種數字編成指數,便可與各國比較也、若求出物值指數、 使能免除物價變動之影響,可按時以物價指數分別餘之。倘 指數所示事實包含有季節性之變動,宜有以修正之例如美 國聯邦儲備局編零售貿易指數,即用潘森氏環比法修正時 節變化美國百貨商店銷售指數,以三月與四月因基督復活 節之影響。貿易緊盛、故酌減貿易額以計算之,復以每月營業 日數不盡相同,故平時材料採用每月平均營業日 (Business day) 之貿易額,星期六日則當為一又三分之一營業日,維約 聯邦儲備銀行貿易指數、智以十二個月移動平均法求出時 節指數,以修整時節變化、告欲剔除長期趨向之影響,可先決 定長期趨向各時期之數值以之除指數,得修整指數例如紐 約聯邦儲備銀行之貿易指數以二次拋物線數值剔除長期 趣向之影響,前開大學經濟學院所編進出口物量指數亦嘗 以二次抛物線方程式計算趨向值以修正長期趨向之影響, 據該院之解釋、此線強適於長示中國進出日物量之常態趨 勢也他若哈佛經濟研究委員會之貿易指數,並改正時節變 化與長期趨向

# 第十八章 一般物價指數

各種物價之變動至為不齊,有上升者,有下降者,有穩定而不易變者,又有升降剔速者與迁緩者之分,欲知一三種物價之變化猶易,若欲識一般物價之趨勢則不易;欲知物價變動之大致趨向預易,而欲知物價漲落之精確程度又不易惟自有物價指數,克倫姆(W. L. Crum)派吞,(A. C. Patton)等所謂各種物品之價格或價比之平均(An index number may be defined statistically as an average of the prices or of the price relatives of the individual commodities),費復謂其可以顯示散漫物價之明確的平均變動(A definite average movement of the scattering prices),而昔日所威為不易知者,可以瞭如指掌矣。但物價指數常以測量物價之歷史性比較的變動為目的,大都以時間數列之物價資料編製,故費覆又謂物價指數乃顯示一時期全他時期之物價平均百分率的變動者也(An index number of prices shows the average percentage change of prices from one point of time to another.).

物價指數因其所表示之物價變動為一般性的與否所包含物品之來源,加工程度、功用、性質、評定價格方法、指示時間範圍及指示空間範圍之不同而有不同之編製,其以一特種物品之價格編成之指數。有如美國勞工統計局所編農產物價指數及食物、樣、瓦斯、電氣等之零售物價指數;紐約金融週報(Annadist)所發表之遵售食物價格指數;南非聯邦普查統計局(Union Census and Statistics Office)所編之食物價格指數;農業經濟局(Bureau of Agricultural Economics)之雛鷄及鷄

卵價格指數;中國中央農業實驗所編稻、殼、小麥、棉花、耕牛、羊、 油等價格及地價指數意大利工商部刊布供給軍隊食品之 價格指數;比利時布魯塞爾大學(University of Brussels)教授但 尼士(Hector Denis)所編之穀類及金屬物價指數;在棉花貿易 評論(F. W. Tottersall's Cotton Trade Review)刊布之美棉與布 之物價指數等若對於一市場各種類之物品,擇尤選樣,取其 價格,提型而整齊之、編成指數,即所謂一般物價指數,可以表 示一般物價之動向者也因其指示之範圍廣大,所包含者影 響於社會人士較前者為普及非僅供消費者或生產者抑投 資者或投機者等一部分人上之用,故舉世各國大都皆有此 種指數之編製關於編製之方法、後者亦較前者爲煩難,因其 材料之性質較為複雜也復以特殊種類物價指數之編製方 法因物之種類而有不同、非若所有各種場合下一般物價指 數要皆藉以顯明一整個市場百物價格之變動爲目標者是 故本章含特殊物品價格指數之研討,而專解述關於一般物 價指數編製之問題

一般物價指數雖以表示一般物價之變動為目的因其 拖有多種不同性質之物品,若能依其性質相同者分別類居 以指示各類物價之變動則更有意義,故一般物價指數除總 指數外大都並有分類指數,其不分類者僅丹麥統計局 (The Statistical Bureau) 統計長 顯富德(Michael Koefold)所編之輸出 入物價指數,即輸出入品三十五種之總指數,前德帝國統計 局之遵售物價指數亦為總指數等而已、物價指數分類所依 據者大別之有四:一,依物品之來源,加工程度、功用或性質分 類;二,依評定物價之方法分類,三,依指數所指示時間範圍分 類;四,依指數所指示空間範圍分類,茲分別舉例如下:

- 一、依物品下列不同情形之分類
- 例如美國聯邦儲備局、加拿大統計局、中國 南開大學等嘗編有農產品、林產品、畜產品、礦產品等物價 指數;澳大利亞普查統計局 (Comm mwealth Bureau of Census and Statistics) 每年刊 布之物價指數分五類,即一、農產 品,二音產品,三農場及牛乳產品,四礦產品及五製造品,美 國聯邦儲備局及中國國定稅則委員會編有輸入品及輸 出品價格指數:美國勞工統計局曾應農部農業經濟局之 請編製農產品及非農產品之指數 (Indexes of agricutural and non-agricultural commodities); 法國經濟維興會(La Reforme Economique) 所發表 1905 年 後之物價指數 分為農產 品與工產品兩類;加拿大臺售物價指數分(一)植物及其產 品,(二)牲畜及其產品,(三)職維紡組品,(四)木材與其製品及 紙(五)鐵及其製品(六)非鐵金屬及其製品(七)非金屬礦物 及其產品(八)化學品及其產品;下不生統計機關之臺售物 價指數其分十類其中依物品原料分類者有皮革、羊毛像 皮、石油、短煤、涮鐵、非鐵金屬、建築材料等類.
- 2.加工程度 例如美國聯邦儲備局、中國南間大學等有原料品及製造品物價指數之編製;美國勞工統計局編有原料、中製品及製成品三類之物價指數:德國國家統計局(Statistisches Reichsamt)有農產、殖民地產物、工業原料與中製品及製成品四額物價指數;美國聯邦儲備局所編包含英美、日法、加拿大土國之國際物價指數、加拿大統計局之物價指數及安納保氏(H. Eneborg)所編物價指數、皆

分為原料、生產品與消費品三類.

3. 功用 例如美國參議院財政委員會之食物、衣料 燃料、建築材料、藥品、化學品、傢具等八類物價指數;中國實 業部編有內京、漢口、青島等處之食料、衣料、燃料、建築材料 等類物價指數;其他各國所編之指數亦大都依功用分爲 食料、服用品、燃料、建築材料等類指數,茲列舉如下表

表 71. 遵售物價指數分類

Zem2	et al	udes pro-	類	,	分								類
編 製	製	處所	數		I		II		III		IV		7.
有京(	實業部統	計處編)	6	1.	食料	2.3	<b>支料</b>	3.	燃料	料	金屬及電 5.建築		雜項
上海(	國定稅則	委員會編	)  8		其他食物	1	E 1141 7154		燃料		金屬 建築材料		化學品 雜項
单北	(南開)		齊)6	1.	食物	2.7	有疋及其 原料	3.	. 燃料		金屬建築材料	6.	雜項
英口(	實業部統	計處編)	6	1.	食料	2.3	<b>衣料</b>	3.	.燃料		金屬及電 料 建築材料		雜項
青島(	實業部統	計處編)	6	1.	食料	2.3	<b>衣料</b>	3	燃料		金屬建築材料	6.	雜項
湯曲(	山西省政	府祕書處	師) 6	1.	食料	2.3	校料	3.	. 燃料	5.	金屬及電 器 建築材料		雜項
廣州(	廣東省調	查統計局	編)6	1.	里他 Tarrit		<b>衣料</b>		.燃料	5.	金屬及建築材料	6.	雜項
長沙(	湖南省財	政廳編)	6	1.	糧食 其他食物	3.7	所疋及其 原料	4	- 炒炒米斗	1	金屬及建築材料	1	
有寧(	廣西省政	<b>府統計局</b>	編) 7		糧食 其他食物	3.2	<b>衣料</b>	4	. 燃料	5 . 6 .	建築材料	7.	雜項
大連(	南滿洲杨	式會社編	) 7	沟	穀類 2. 類 3.調 及嗜好品	4.3	衣料	5	- 炒炒料	6.	建築材料	7.	雜項
美國	<b>券</b> [[統計]	<b></b> 司編	10				支革產品 防織品	5	燃料及燈光	1	金屬及其 製品 建築材料	媒	品 9.6
美國	<b>愛議院財</b>	<b>政委員會</b> 組	8	1.	食物		衣料及服 刊品	3	.燃料及燈 光	1	金屬及用 具 材及建 材料	7.	學品

美國戰爭工業局編	7 1. <b>食料</b> 2. 服用 3. 燃料 5. 建築材料	6. 橡皮、紙 及織市 7. 化學品
美國金融週報編	81. 農產品 3. 紡織品 土燃料 5. 金屬 6. 建築材料	17. 化學品
美國卜拉德週刊社編	2. 北 客	11. 化學品 及藥品 12. 確物及 植物油 13. 其他
美國貿質數授編	7 1. 食料 2. 服用品 3. 燃料 5. 建坚相率	6. 紅紙准及 橡皮 77. 化基品
英國貿易局編	4 1. 食物及飲2. 紡織物 3. 煤及金属 料	1.雜項
法國經濟維持會編	3.1.食品 3 紡織品 4.礦産物及 2.農産品 3 紡織品 金屬	5. 维項
紐斯侖普查統計局編	1. 農産	7. 普通商品 及寫貨 8. 化學品
南非普查統計局編	1. 變類內類	8.化學品 9.雜貨 10. 雜項 11.軟 性貨物

表72. 零售物價指數分類

Fa.		類	47			郑
名	稱,	數	I	11	III	17.
有京(南京市政府	filt.會局編)	4	1.食料	2.服用	3.燃料	,1.雜項
比平(北平市社會	7周查所經)。	3	1. 食料	2.服用	3. 燈油燃料	1
赛州(廣州市政府 青島(實業部統計		1	1.食品1.食料	2.衣箸	3. 燃料 3. 燃料	4.雜項 4.雜項
<b>戊進(張履制</b> 君紅	(6	G	1. 農産品 2. 其他食品	3. 衣料	1. 燃料	5.金屬
杭州(浙江省商和			1.食料	2. 服用	3.燃料	4.雜項
羽昌(江西省政) - 計室編)	们秘書處統:	4	1.飲食品	2.服用品	3.燃料品	1.雜項品
可北各縣(河北省	官業廳細)	-1	1.食物	2. 衣着	3. 燃料	1.雜項
大連(南滿洲鐵 編)	道株式會社	5	1.主食品 2.副食品 3.嗜好調味	4 衣服,鞋	5 . 燃料	
東三省各地(日本	(福東原語)	6	1. 食料 2 調味料 3. 飲料及嗜好	4. 衣料	5.燃料	6.雜項

- 4.性質 例如美國戰爭工業局(War Industries Board) 在美德開戰後編有統制物品與非統制物品兩類之價格 指數.
- 5 混合物品來源,加工程度,功用及性質之分類 物 品除分别依來源、加工、程度、功用式性質分類外,具有混合 其中數種依據以爲分類者例如項寫比博士所編物價指 數分為八類其中之農產品、畜產品、熱帶產品、東印度產品、 礦產品及英國出口貨品乃依來源分者的織品與雜項則 非依原料分者其國經濟學報發表之指數分為五類其中 之殖民地及熱帶產品(食物)為依來源分者小麥及屠宰之 肉、工業原料,金屬,及原棉,棉紗,與棉布等爲依原料分者,美 國勞工統計局之物價指數分上類其中之農產品為依來 源分者家禽、家畜、皮革產品、金园及金屬產品則依原科分 者滿織產品則依製成品分者食物燃料及燈光,建築材料、 化學品及藥材、家庭用具等則依功用分者、美國經濟調查 局 (National Bureau of Economic Research) 嘗用勞工統計局 之物價資料編製分類物價指數,各類中包含原生與進行 中之貨物、耐久與非耐久貨物、生產品與消費品、最終用為 資本工具之物品(goods destined for use in capital equipment) 及最終為人消費之物品 (goods destined for human consumption),食物與非食物 (non-foods),及農作物、畜產品、礦產品 與林產品意入納科 (Achille Nacco) 所編指數分十六類為 一、酒精、飲料,二、殖民地產物、香料、煙草,三化學產品、藥材、樹 膠等,四、染料及製革,五、贏及其他纖維植物,六棉花,七、羊毛、 馬鬃及其他毛類八、絲、九、木與草、上紙與書、十一、皮、十二、礦

物及金屬製品。十三、土、石、玻璃、水晶等製品。十四、穀類、麵粉及植物產品等。十万、畜類及其產品。十六、維項貨物、挪威蔓售物價指數分畜產食品。植物產食品。食料及肥料煤,石油及汽油,鐵,金屬、建築材料,紡織物、皮革,木漿及紙共十二類。中國財政部貨價調查處所編增補上海輸入物價指數分類為一、棉花及棉貨類,二、應細藤、絲、昵絨貨類,三、五金類,四、食品、飲料、草藥類,五、煙草類、六、化學產品及染料類,七、燭、膏、油、皂、漆蠟等類,八、紙類、九、畜產類、十、木材類,十一、煤類、十二、瓷器、搪瓷、玻璃等類,八、紙類、九、畜產類、十、木材類,十一、煤類、十二、瓷器、搪瓷、玻璃等類,十三、泥土製成物等類,十四、雜貨類、此各種指數之各項分類,或依原料,或依加工程度,或依功用,甚或一類而雜兩種依據者。

物價指數貴乎依物品之來源、加工程度、功用及性質分類者,蓋以非同類物價之變動常有顯著不同之情勢也例如消費品價格變動較生產品為穩定:原料品價格變動較製造品為劇想,礦產品受氣候影響為甚故其價格較為產、林產等變動為劇,礦產物價則與商情循環關係較為密切等.然則分類物價指數之編製有兩種功用:一可藉以明瞭各類物價變動之情形,二可藉以明瞭各類物價變動之關係.以是各國物價指數皆依各種編製之目的為不同之物品分類,甚至一區域之物價指數採取一種以上之物品分類標準者,例如加拿大物價指數有三種分類如下:

(甲)依照物品組成材料分類之指數

I 植物產品(穀類水菓等)

II牲畜及其產品

III纖維紡織物及紡織產品

IV木材木材產品及紙

V鎖及其產品

VI非鐵金屬及其產品

VII非企屬礦物及其產品

VIII化學品

(乙)依厚物品目的分類之指數

I消費品

食物、煙、酒

其他消费品

II 生產品

生產工具

生產材料

建築材料

製造用之材料

两)依照物品來源分類之指數

原生及部分製品

完全製品

I 農場來源之物品(國內外)

A 田場(五 殼 水 菓 棉 花 等)

- (a)原生及部分製品
- (b) 完全製品
  - (c)總計

B牲畜

- (a)原生及部分製品
  - (b)完全製品

- (c) 總計
- C加拿大農場產物
  - (1) 田場(穀類等)
  - (2) 畜 類
  - (3)總數

### II水產

- (a)原生及部分製品
- (b)完全製品
- (c) 總計

## III林產

- (a) 原生及部分製品
- (b)完全製品
- (c)總計

### VI 礦 產

- (a)原生及部分製品
- (b)完全製品
- (c)總計

# 美國勞工統計局之臺售物價指數亦有三種分類如下:

### 第一種

1. 農產品

- 2. 食物
- 3. 獸皮及皮革產品 4. 紡織產品
- 5. 燃料及燈光
- 6.金屬及金屬產品
- 7. 建築材料
- 8. 化學品及藥材

9. 傢具

10.雜項

第二種

1. 農產品 2. 非農產品

#### 第三種

- 1. 原料
- 2. 半製品
- 3. 製成品

遊北 夢售物價指數管有兩種分類如下:

### 第一種分爲

- 1. 食物 2. 布疋及其原料
- 3. 金屬 4. 建築材料
- 5. 燃料
- 6. 雜項

第二種分原料品與製造品兩大類

#### 甲原料品

- 1. 農產品 2. 動物產品
- 3. 林產品
- 4. 簖產品

### 乙製造品

- 1. 生產品 2. 消費品

二、依許定物價之方法分類

### 甲按 交易方法

I 批發物價(wholesale price) 所謂批發物價。即整 掛大 宗 買 喜 之 物 價,如 大 公 司,商 號、工 廠 躉 售 貨 物,在 市 場實際之價格,所謂市價(market price);根據經營輸出入 智易之商人報告或稅關估計之輸出入物價(inport and export price), 在貨物未上市或製成時立約預定之物價 即契約物價 (contract price),及醫院、學校、孤兒院、軍營等 公共機關採購物品所付之價格即社團物價(institution price) 皆是,採用此四種物價計算之指數舉例於下:

- 1. 躉售市價指數 例如上海、南京、青島、漢口、倫敦、東京等處之物價指數、美人費燙及鄧氏公司(R. G. Dun and Company)之物價指數等.
- 2.輸出入物價指數 例如英國貿易局(Board of Trade) 編有迄 1921年之此項指數,澳洲普查統計局加拿大統計局、丹麥統計局等皆編有此種物價指數、新南威爾斯(New South Wales) 之統計局發表有輸出重要國貨價格指數,應人寬應比,此教授但尼上(Hector Denis),意人納科等亦編有輸出入物價指數,與人溫德莫編有中國進口貨物二十種之關價指數,唐唇字博士亦嘗選用進出口物品二十八種之關價作成一物價指數.
- 3. 契約物價指數 例如意人放布帖(Merio Alberti) 於 1911 年所編展斯特(Trieste)之契約購買物品價格指數,西班牙自尼士(Fancisco Berni)編有根據薩拉碼士(Salamanca)之慈善機關以契約購買之物品之價格指數,荷蘭中央統計局(Central Bureau voor de Statistick)有根據五團體之契約物價所編成之指數,阿姆斯特敦之物價指數係以市立醫院所付契約價格編成,美國戰爭工業局之1913—1918年之物價指數亦有以契約價格作成者,
- 4. 莊園物價指數 例如意大利工商部刊布四十三所寄宿膳之國立學模採用同種物品之價格所編成之指數法國賴法薩 (Emile Lavasseur) 所編七十所高級學校之意物價格指數等

一般批發物價指數之取材大都為為售市價其 次為輸出入物價,甚少用契約物價及社團物價者蓋 契約所包含之物品節同俠窄,以其價格編成指數,不 足以表示一般物僧變動之情形;現其價格當訂立於 貨物未上市或未製成之先,與時價不符,定價時期又 與物品上市時期相距及暫不等以致不能按一定時 期搜集材料供編指數之用;其價旣非公閒之市價(open market price).故不易查獲計團物價指數擁有之物 品僅屬於社團應用者不能包含普通人民所有必需 之物品,且其價格似批發而非完全批發者或稱之爲 半批 簽物價(semi-wholesale price);物價之計算、大都有 折扣,折扣多寒並不一致,因此常使物價有特殊之漲 落,以此種物價編製指數,自不足以代表一般批發物 價之變動若驀售與輸出人兩種物價大都建立於同 業間同業之人鑑別商品之能力較爲豐富物價之開 列甚少虛僞,且此種價格之變動極受商品市場需要 供給關係之支配故此種材料之選取苟能適當.提以 代表一般物價實際變動之狀況雖然屬售物價與輸 出入物價性質完屬不同其功用亦稍異。農售物價指: 數可藉以顯示物價升降之程率,測量貨幣購買力、並 可考驗商情循環;蓋臺售物價漲落速於其他物價,物 價循環常與商情循環同時並進而物價升降之倒數, 確可表示貨幣購買力之伸縮也輸出入物價指數可 籍以觀察一國人民實際所付外國貨物價格之變化. 比較輸出入貿易之優勢有時亦可明一般物價平準

之趨勢.倘用躉售物價與輸出入物價相較,又以前者應用範圍較廣;故有原以關價編輸出入物價指數者亦改用躉售市價,例如法國統計局之指數原根據四十三品之輸入價編算,在1912年則將1905年後之指數根據市價重行算出.

II零售物價 所謂零售物價,乃直接由商人或生產者出售商品與消費者所定之價格,以此種物價編成指數,日零售物價指數,美國勞工統計局有之,中國實業部亦編有青島零售物價指數,此種指數可藉以表示一般社會人羣生活程度之高低,故編之者頗衆.

乙.按計價所用之貨幣 依不同貨幣計價之指數,有如法, 上捷克之物價指數, 分紙幣與金幣計價者兩種; 唐啓宇編中國物價平準指數,一爲以關價計算者,一爲用美金計算者,以期與英國奇馮士、权忠克與統計雜誌之指數及美國沃列渠瓦倫勞工統計局之指數相爲比較.

三、按指數所指示之時間範圍可分為年指數、季指數、月指數、週指數、日指數及維編數種時期之指數,舉例於後:

1.年指數 例如英人聲三德 (Hansand, Luke),溫德莫、美人達格特,居真 (Juargen, Carl H.),華人唐啓字等所作物價指數皆按年編者.他如廣州自民國元年至十三年之臺售物價指數,華北自民國二年至十六年之臺售物價指數,美鄧士指數起於 1860 迄於 1898 年者,前德帝國統計局及俄帝國工商部之遵售物價指數亦為年指數,除單獨年指數外.且有數年物價平均之年指數;例如德國經濟學家瑣點比嘗發表漢堡臺售物價指數,包含有1851—1885年平均

物價之指數,英人摩侯 (Muthull, Michael George)在1885年發表有按年、按五年、按十年之指數,比人戴尼(Hector Denis)編法、德、英、美之指數,按年或按五年以爲比較.

- 2.月指數 例如中國現行之各種物價指數,美國勞工統計局、聯邦儲備局、鄧士公司,英國倫敦時報社,匈牙利中央統計局、日本銀行等機關所編之臺售物價指數,皆為月數字.
- 3.季指數 例如美人巴克曾編有1891-1900年十月 之按季指數,其後國定稅則委員會所續編上海輸入貨物 關價指數亦按季編製者.
- 4.週指數 例如天津南開大學曾編有華北躉售物價週指數,費霞效授亦編有躉售物價之週指數,紐約金融週刊曾於1926年四月新發表物價週指數,哈佛經濟服務處亦發表有自1924年一月起之物價週指數.
- 5. 日指數 例如中國主計處,美國茂狄經濟通訊社 (Moody's Investors' Service),英國路透通訊社(Reuters Limited) 及日本東洋經濟新報社皆編有此種物價指數.
- 6. 無編數種時期之指數 例如迄 1937 年止,中國之南京上海、青島、廣州等處之 舊售物價指數,除按年編者外,並有按月編者:美國勞工統計局及費覆教授所編之 舊售物價指數,有按年、按月及按週之數字;紐約金融週刊發表之 遵售物價指數有週數字,亦有年數字;哈佛經濟服務處及鄧士公司之 遵售物價指數 有月數字,亦有週數字;加拿大統計局有按年、按月之 遵售物價指數;美戰爭工業局及紅斯命普查統計局策有按年、按季、按月之指數.

以上各種指數依據之時間單位較長者宜用於表示歷 史悠久之物價變動:依據時間單位較短者宜用於觀測物價 敏銳之變化及藉以考驗商情之趨向故有逕稱之為風應靈 敏之物價指數 (sensitive indexes of prices) 者若完全編時間單 位較長例如年之指數,則無由明瞭一年內物價經過之情形, 物價遭受季節之影響亦不得而知若完全編時間單位較短 例如日、週等之指數,則計算頻煩,且不易使人獲得物價變動 之概念故時距單位須得乎中一月之長最為合宜此月指數 之編製所以普遍也原非月指數各亦趨於月指數之編製例 如美國勞工統計局自 1890年起計算年指數, 造 1900年一月 後即按月計算此周以1900年前材料或不敷用,而月指數實 較年指數合於需要.為重要之原因也.廣東省政府建設廳之 自民國元年起至十三年指數原為按年編製者十四年後亦 按月編製、華北遵售物價指數自民國二年至十六年者按年 計算,十七年一月至四月之指數則按月計算,雖十七年五月 後按调計算、然不久復行按月矣雖然除月指數外、復能計算 較長時距及較短時距之指數,則可應各種之需要矣.

四、按指數所指示空間之範圍可分為城市、國家及國際物價指數、茲舉例如下:

- 上城市物價指數 例如南京、上海、青島、太原、漢口長沙、廣州、南寧、倫敦、紐約、巴黎、東京、墨般、開羅、亞立山大等重要城市之臺售物價指數.
- 2.國家物價指數 例如美國勞工統計局及占物生 所編之美國躉售物價指數,沙拜克所作之英國躉售物價 指數,德國統計局刊布之德市場躉售物價指數等.

3. 國際物價指數 例如澳洲毒布士(G. H. Knibbs)所 作英、比、德、意、法、美、加拿大、澳洲及紐斯 命 躉售物價指數;復 以各國相對人口數 (relative population) 為權數合併編成 一世界指數 (the world's index umnber), 比人戴尼將法人巴 格萊夫 (Palgrave), 德人瑣靄比, 英人叔忠克及美人福克納 (Falkner)與哈代(Hardy)所編之指數合成同一基期各以為 比較法國統計局以其所編指數與英國叔忠克及經濟學 報之指數,意國拔齊之指數及美國鄧士之指數合成同一 基期者法人馬煦 (March, Lucin) 作成法、德英美一般物價 指數表.巴格萊夫將英法、印度等物價資料合編為同一基 期之指數美國商部國內外商業局經濟調查科(Division of Economic Research, Bureau of Foreign and Domestic Commerce, Department of Commerce)將英、美、德、法、意中(上海)、日(東京)、奥、 比、挪威、瑞典、荷蘭、西班牙、波蘭、印度(加爾格達)、阿根庭、澳 洲(墨般)等之原有指數皆合為美元值同一基期之指數美 聯邦儲備局亦有國際物價指數 (international price index) 之編製英人間克(Hooker, R. H.) 發表一英美、德、法、比、意合 成同一基期之物價指數.德人帖刺卡(Tyszka, Carl von)編 有柏林、倫敦、紐約及巴黎物價指數比較表,中國經濟統計 研究所曾發表中、英、美、日四國合成華幣之物價指數等.

同一種材料,即如物品與市價均不加更易,得為不同之目的,用不同之分類方法.編成不同之指數.例如美國勞工統計局與聯邦儲備局所編之臺售物價指數採取之材料相同,但以分類不同,編有不同之指數.在勞工統計局有一、農產品,二、食物,三、皮革產品,四、紡織品,五燃料及燈光,六金屬及金屬

用品,七、建築材料,八、藥材及化學品,九、像具,十、雜項,共十類指數;另按加工程度編原料、半製品、製成品等類指數,在聯邦儲備局則所編指數分原料、生產品及消費品三大類,而於原料類中更分農產品、畜產品、礦產品與林產品四類.

編製指數有特別以某一類之物價為比較之重心者,則以特別注重之某一類為一類,而其他另為一類.例如法國統計局(Statistique Generale de la France)所編成之指數分為食物類及其他物品類,丹麥 臺售物價指數亦嘗分為食物及其他物品類者.

## 資料之採集

物價指數之主要資料可分為兩類:一為物品,二為價格. 以不同物品之價格資料計算同一地點同一時期之物價指數固不相同,(參閱表73),即以相同之物品用不同之價格計算之指數亦不相同.例如法國統計局在1911年發刊"不同時代之法國工資與生活費"一書,於生活費部分有以十種

編製者	勞工統計局	卜拉德	鄧 士	聯邦儲備局	卜勃森
1913 1920	100	\$ 9.2115	\$120.865	100	\$1.26
一 月	248	20.3638	247.394	242	3.30
二月	249	20.8690	253.748	242	3.44
三月	253	20.7950	253.016	248	3.59
	265	20.7124	257.901	263	3.61
五月	272	20.7341	263.332	264	3,66
六七八月	269	19.8752	262.149	258	3.71
七月	262	19.3528	260.414	250	3.60
八月	250	18.8273	252.288	234	3.43
九月	242	17.9746	248.257	226	3.39
千月	225	16.9094	237.341	208	3.25
一一月	207	15.6750	227.188	190	2.98
十二月	189	13.6263	211.628	171	2.75

表73 美國臺售物價指數

物品用三種價格計算之指數(閱表74)、考其變動程度及方向

表74 以十種物品計算之三種指數

(1891 1900 年 平 均 價=100)

Api.	<b>夢</b> 性或 輸入價	契 [公共教濟部(Department of Public Aid)所支付者]	零售價	逐年增減百分数
	; I	II	III	I I III
1880	132	126	. 121	
1881	129	121		-2.27 - 3.97
1882	126	125	111	-2.33 3.31
1883	125	120	117	$[-0.791 \ 4.00 \ 5.4$
1884	122	116	105	-2.40 - 3.33 - 10.2
1885	. 120	109	106	-1.64 6.03 0.9
1886	112	110	101	=6.67 - 0.92 + 1.7
1887	. 108	104	94	-3.57 5.45 6.9
1888	110	106	104	1.85 1.92 10.6
1889	111	104	105	3.61 -1.89 0.9
1890	1 117	105	103	2.63 0.96 1.9
1891	110	108	104	-5.98 2.86 0.9
1892	105	106	108	-4.55 1.85 3.8
1893	102	101	103	-2.86 $-4.71$ $-4.6$
1894	98	100	105	-3.92 -0.99 -1.9
1895	84	96	96	-4.08 : -4.00 - 9.3
1896	94	96	93	$0.00 \pm 0.00$ - 3.1
1897	98	93	93	3.13 3.13 0.0
1898	99	98	99	1.02 - 1.01 - 6.4
1899	98	99	100	-1.01  1.02   1.0
1900	102	99	97	4.08 0.00 -3.0
1901	107	99	99	4.90 0.00 2.0
1902	107	95	95	0.00 -4.04 4.0
1903	106	96	93	-0.93 1.05 1 - 2.1
1904	1 99	90	94	-6.60 -6.25 1.0
1905	102	85	94	3 03 5 56 0.0
1906	109	84	95	6.86 4.71 1.0
1907	115	95	95	5.50 6.71 0.0
1908	122	96	99	6.09   1.05 4.2
1909	122	93	101	-0.00 -3,13 2.0

即不盡相同然則從事指數之編製,冀所得結果足以代表所欲明瞭之事實,對於物品與價格之選擇,不得不加之意焉惟是物品與價格之決定須依編製指數之目的而定此爲編製指數之第一步驟(參閱表75).譬如編製指數其目的在表示一般物價之變動則應選取各種性質之物品而採用臺售或零售價格,例如美國勞工統計局之臺售物價指數包含784項物

5- 3-	t .				-				
步驟者	米 切 爾 (Wesley C. Mitchell)	海 (R.	E.	篤 Chad	克 ldock)	紀 (Har	各 ry 、		姆 ne)
1	確定編製指數最終目的 之涵義	確定.	指數	之目的	5	所須編集 之確定	製指製	数目的	内涵意
11	決定包含之物品數及其 種類	確定探物價	貨品用零	數及科	類並決鬥抑批發	物品與产	计價料	<b>重類</b>	之選擇
111	决定物品领一律看待抑或依照其积對重要而加 權	搜集'材料				物品與市	方價道	■	之決定
IV	搜集所選物品之實在價格設須作成加權的數列 並應搜集關於足以表示 相對重要性之資料	指数沒實數	之方 次加	法設置以平式	才於各項 月則須定	關於物質來源及提			
V	· 決定指數之形式須為表 示物價之平均變動者 或實價之總合變動者			均方法物價餐	動之某				
7.1	学行主 三肋侧 万 占线油	決定	诉取或以	用物品 依照基 權數表	篇同等 和對重 示之	若用權與料為權具	文則 改	定任	「種資
	設用平均數須決定平均 方法					於實價之 比率之利 以揀擇	和可	不为	法及
VIII -						<b>基期之</b> 選	定		
IX	*					決定 各種 均方法	物品	之作	合平
Z						所包含物			
XI					1	發表及月 决 <b>定</b>			

表 75. 物價指數之編製程序

價數列,掩有由各種來源之原料以至不同方法之製品多種。若目的在於考驗商情之變化,則應選取對於經濟狀況威應 靈敢之物品,而採用薑售之價格,例如哈佛經濟調查委員會 (Harvard Committee on Economic Research) 所編物價循環指數 (indices of price cycles),選用棉子油、焦煤餘、生鐵、鐵條、猪肉、棉花、皮革、印花布、被單料及廢紗之薑售價格、若編製指數,旨在研究一般人民生活之情形,則選取普通家庭消費日用之物品而採用零售物價;例如福克納 (Falkner) 所編指數、選用2561 工人家庭賬簿上記載之物品,美國勞工統計局依據裁

在美國工人家庭記賬簿上之物品,編有零售物價指數,德國 柏林在1923年七月有五金業二十五萬工人為用貶值紙幣 計算工資,全體罷工結果,訂立定值工資 (fixed value wage), 此則有須明瞭工人生活之情形,於是搜集必需品價格供編 指數.若旨在比較各國物價變動之情形,則關於每國生產、消 費、輸出與輸入之重要物品皆須選取例如美國聯邦儲備局 所編國際物價指數選取之材料雜有生產品、消費品與輸入 品.若為供擬訂一國輸出入物品稅率之參考起見,則選取重 要輸出入品之價格編製指數。例如中國國定稅委會所編上 海輸出入物價指數及美國參議院財政委員會在1891年選 取國內外農業品及工業品之物價編成之指數.

指數編製之目的與所擬選用物品與價格之種類旣皆 決定,乃從事於物品與價格資料之搜集此種資料究須採取 無遺乎?抑有所取舍乎?此有待於考量者也現本章所研究者 爲屬於一般物價指數,其掩有之範圍甚廣.若盡取所有之資 料,在事實上幾爲不可能,即屬可能,亦不必需,蓋若用選樣法, 於所需各類全體物價中選其富有代表性者以供計算,其結 果與以全體資料計算者必相差無幾也.

對於選取代表物品,統計學家曾定有四種原則如下:

- 一、採入指數之物品,其性質彼此愈遠愈好.
- 二、採入指數之物品與未採入之物品,其性質彼此愈近 愈好.

三、採入指數之物品其價格之變動彼此關係愈少愈好. 四、採入指數之物品與未採入指數之物品,其價格之變動彼此關係愈大愈好.

為求適合此原則思見,編製指數所擬指示範圍之各種 類屬之物品皆須選擇例如屬售物價指數乃用以指示一市 場所有物價之變動者,市場所有之物品可以按來源、加工程 度、功用等分類、則產自各種來源者如農產、動物產、林產、礦產 等,由原料以至成品之各階段之產品,及應民生需要之各種 物品,皆宜選取樣例,譬如美國勞工統計局零售物價指數包 含有各種類之物品;根態克之蔓售物價指數包含有國內產 品 與輸入品;阿特金生 (Fred J. Atkinson) 所作印度盧比物價 指數包含三十七品,有原料,亦有製品:紐斯侖普查統計局、俄 前二。商部及伊萊斯所編農售物價指數亦筆包含原料及製 品善編製指數取材有所偏則求出結果常失所欲表示全部 事實之真相,例如偷敦經濟學報1863--1865年間之指數,其中 包含物品僅22項,而棉及棉製品占其四.適值美國南北戰爭. 南部海港封鎖,棉花不能輸出、致英國市場上棉價飛漲,指數 因之縣然升高,如取叔忠克指數與經濟學報之指數一為比 較(闊表76),可知後者物品分配不均之弊,雖然,各種社會環境

表76 1860—1865年經濟學報指數與权態克指數比

412	13	經濟學報指数 (1860年=100)	れ 款 克 培 数 (1860 年 - 100)
1860	n i	100	1(24)
186	1	102	100
186	2	100	1746
186	3	136	1 ( 5)
186	4	145	112
186	.)	136	106

delegant of a

之情形不能一致,統計資料之供給或有缺乏,選取之物品有不能盡將指數所應包含之各種性質之物品包羅無遺,此事實上常見者也.

又原則上對於採入物品之性質,取其愈遠愈好,並其價 格之變動關係愈少愈好,此則非可語於加權之問題者物品 在同等重要之情形下當依此為採取之標準

選取若干物品始足敷用此固須視擬編指數所指示事 實之各部分性質及其相對重要以定、茲舉指數二十九種列 表如下

表77 指數分類與其所包含物品數

E E	敷	名	桶	· 4}		類	· f	旦合物	品數
善售品	勿價指數			. –			-		
曾業	部統計處網			食	料	類		3.5	
南京	部統計處編物價指數			1	**	TO		13	
				Care	料	類		9	
				金	屬及電料			12	
				建	架 杜 料	旗		1.j	
				你们	項	原食		22	
國定	税則委員會	福油		糧	/rb 65	納		-30	
上海	物價指數			上版	他食具	1777 15 1431.		130	
				1 62	雅 加 及 具 3	五料		12	
				144		**		13	
				対社	築 村	**		11	
				(5	- B	料		1,1	
				1 14	-1-	独		3	
12. 海	南開大學經	<b>游红空所编</b>		食		435		1.5	
花里	物價指數	DINIVERSI		tij	正及其原			[4	
4440	Lia her LEL ebr			100		1.25		{ -	
				独	築 村	*1		12	
				燃雜食		本斗		12	
				雑		TH		5	
質 業	部統計處額			食	R-1	غَدَ		+7	
漢口	麼售物質指	数		1 16	**	树		20	
				燃	料	£U		1 1	
				金	屬及電料			17	
				建	築材料	类页		1.8	
a transition	1 m 1 m 1 m 1 m 1 m 1 m 1 m 1 m 1 m 1 m			雜	111	類類		1.5	
業費	部統計處制			食	料 料	類		21	
市局	物價指數			水	料	類			
				燃金	屬	類		1.3	
				建	菜 材 料			1.5	
				雜	項項	類		13	
r ( , and	省政府祕書	( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )		食	料	類		6),3	
14 29	自以中國青	Porter collect		衣	**	類		.10	
Tri ha	口質で同時間	TAX.		燃	*1	類		×	
				金	屬及電氣			.4	
				1 3	能 材料			{-}	
				常	項	類		2 +	

量東省調查統計局編	7.71	20
<b>岩州物價指數</b>	100	1
	31	8
	hansi III	ŧ
		9
	雜. 項	8
加南省財政廳編	#1. A	8
之沙物價指數		133
E19 120 12(11) 8X		3
	4h ~ ~ %	9
		7
	300. P(0) /4 /4: 74: 17 FT	
	↑E	0
質西省政府統計局編	1 THE AND	0
有寧物價指數		1 !
	本料 粗	13
	燃料	7
	建 教 料 類	7
		6
	金	
	A.F. 7.32	22
<b>平貿易局編</b>	煤 及 命 属	15
物價指數	紡 織 物(原料)	63
	食物及飲料	23
	教 類 等	10
	702	6
		7
	茶 炉 酒 糖	
	] 4ch>{	10
<b>美叔毖克所作</b>	遊菜食物。	8
物價指數	<b>新</b> 食物	-
	糖咖啡及茶	4
	礦物	ang A
	紡織物	8
		Ĥ
a control of the food	雜	
<b>長國統計局編</b>	及 177 任. [11]	26
<b>勿假指數</b>	植	8
	動物物	8
	क्षा क्षा को वह	4
	1 仁業產品	25
	廣物及金屬	7
		6
	紡 織 物	12
	雜	
上經濟維與會編	1 his 11	头
%價指數(1905年十二月後)	[	或
國瑣鑑比編	農産	20
		2.9
<b>匆囲た野</b>		7
物價指數	di -t: & 16	
物價指數	南方企物	
物價指數	南方峰物	19
物價指數	南 方 産 物 · 殖 民 地 産 物 · 礦 物 及 金 屬 ·	19 14
<b>勿</b> 假指數	南 方 産 物   殖 民 地 産 物   礦 物 及 金 屬   紡 織 材 料	19 14 7
物價指數	南 方 產 物 / 殖 民 地 産 物 / 礦 物 及 金 屬 / 紡 織 材 料 /	19 14 7 14
	南 方 產 物	19 14 7 14 8
	南 方 產 物	19 14 7 14
	南 方 建 產 物 編 料 項 類 品 報 報 養 產	19 14 7 14 8 7
	南 方 座 整 物 屬 料 項 類 品 物 屬 粉	19 14 7 14 8 7
	南 方 連 座 座 物 物 原	19 14 7 14 8 7 4
	南	19 14 7 4 8 7 4 7 3
奧匈物價指數	南 放	19 14 7 4 8 7 4 7 4 11
物價指數 奧匈物價指數 挪威任得(Emur Rund)編	南	19 14 7 4 8 7 4 7 3

美國勞工統計局	編
物價指數	

美國參議院財政委員會編 物價指數

日本農**商**部編 物價指數

澳洲普查統計局編 物價指數

但萊斯所作 紐斯裔物價指數

零售物價指數 南京市政府社會局編 南京物價指數

北平計會調查所編 北平物價指數

廣州市政府統計<mark>股編</mark> 廣州物價指數

				The			本 居地思	1
彩 他 里料 耳科用 油 品	油油	學	乳築	屬織物	43	料及建	中 及 B 及 B 及 B B B B B B B B B B B B B B	東 造
食	t t	産	定	及皮皮	3	服 用燈用 材 集 學	服以其集	重

·*····································	~~~~	~~~~~		~~~~
實業部产計獎編 古島物俚指 <b>数</b>	<ul><li>・ 表具</li><li>・ 表点</li><li>・ また</li><li>・ また<th>· 放 食 他 答料 科</th><th>類品類類項類食食藥品</th><th>8 10 8 4 7 7 15 15 15</th></li></ul>	· 放 食 他 答料 科	類品類類項類食食藥品	8 10 8 4 7 7 15 15 15
張慰記生生編 武進農民生活用品零售物價指數	集其 服燃雜農其衣燃	利料	類類類類類類類類類類類類類類類類類類類類類類類類類類類類類類類類質質質質質質質	15 17 13 7 6
勘江省南務管理局編 抗州常有物價指数	<b>企雜食 服燃雜</b>	居山 <b>料</b> 科科	m m m	29 9 7
江西省政府秘書處統計塞編 南昌日用物品零售物價指數	維飲服然雞	重食円料項	រីពី ពីព ពិព ពិព ពិព	6 41 13 7 5
金出入物 質指數				
國定並則委員會編 作正上海輸入物價指數	原是林璇	料	品產	13 3 5 5
	4.	性	121 121 131 131	4 2 54
國定 税制委員會福 修正上 互極 出物價指数	一	14	施薩薩薩	33 19 7 2 5
	11:	產費	63-2 63:3 62:3 17:31:1	12 21

可知關於惡售物價指數包含人民生活上最需要之物品,由原料以至成品,其中食物最多服用品次之關於零售物價指數包含人民日用必需品,其中亦以食物為最多,服用品次之;若關於輸出入貿易之物價指數,則包含按加工等級來源分類之各種物品。

至指數包含之物品數最多者,則如美國戰爭工業局所

編 臺售物價指數包含物品 1366 種,最 少 考如 <u>卡里</u> 所編指數 包含三種物品,相差 懸遠,介於其中之各種指數包含物品數如下:

### 1. 遵售物價指數

物品數 指 數 名 稱 8 加拿大:: 法斯科·帕银行之指數,卜克氏(J. L.

- 8 加拿大諾法斯科帖銀行之指數, 卜克氏(J. L. Buck)所作山西武鄉物價指數等.
- 10 美國哈佛經濟服務處,按不生統計機關,茂狄 (Moody)經濟通訊社,日本東洋經濟新報社等 所編之物價指數,德人帖刺卡所作1881-1910 年之指數
- 中國主計處之每日物價指數,英國愛佛林氏 所作之指數,荷蘭統計局之指數,美國紐約聯 邦儲備銀行(Federal Reserve Bank of New York) 編有基本貨物(包含小麥,殼類、棉花、豕、糖、木材、 石油、生鐵、銅、鉛、橡皮、及獸皮)價格指數,
- 13 意大利統計年報 (Annuario Statistico Italiano) 之指數.
- 16 瑞典貿易局之指數。
- 17 德國李卡德(Richard)所作之指數.
- 19 科斯班廷努 (Ottolenghis Costantino)所作意大利於 1910—1918年之指數.
- 20 美國紐約聯邦儲備銀行與下物森統計研究 所之指數及賴昂(Walras Léon)發表瑞士布因 (Berne, 之物價指數.

- 22 美國吉卜森(Thomas Gibson)之指數.
- 25 <u>美國紐約金融週報,英國韓三德</u>等所發表之 指數.
- 接及開羅(Cairo)及阿賴山大 (Alexandria) 與美 國糧食管理處(Food Administration) 之指數.
- 29 修米茨氏所作之德國指數、
- 33 卡爾(Wasserab Karl)發表之德國物價指數.
- 德縣邦統計局(Wirtschaft und Statistik, Statistiches Reichsant)所編之指數。
- 等人奇馮士所作1845—1865年之指數,挪威艾瑪侖 (Emar Rund) 所作之指數及保加利亞國民銀行,日本農商部等機關所編之指數.
- 40 英人奇馮士所發表 1762—1865 年之指數及加拿大米切爾氏(Mitchell, H),挪威法曼(Farmand) 與前德帝國統計局之指數.
- 43 印度勞工公報 (Labour Gazette) 發表修拉斯 (Shirras)編製之指數
- 44 英倫敦經濟學報發表之指數,德國前皇家統計局及印度孟買勞工局刊布之指數.
- 45 英貿易局之迄 1921 年指數,法統計局之指數, 奧國、紐斯侖、印度等之指數,及英人权處克法 人佛朗斯(Dr. Franz)、奧人江考維區(Von Jankovitch) 諸氏等所作之指數.

- 47
   瑞典(Göteborgs Handels-och Sjöfartstidning, Silverstolpe) 之指數.

   48
   荷蘭中央統計局及加拿大商業銀行之指數.

   50
   英人奇馮士發表自 1847 至 1869 年之指數,提克國民銀行所編之指數及占勃森之美國物價指數.

   52
   例牙利官方指數.

   53
   荷蘭中央統計局(Central Bureau Voor de Statis
- 55 法國阿爾薩斯及羅蘭 (Alsace and Lorraine) 編有食物及工業材料兩類之物價指數.
- 56 日本銀行之日本指數及南滿洲鐵道株式會 社經濟調查會之大連指數.
- 60 英國倫敦時報發表之指數.
- 61 辣特菲亞官方指數.
  - 66 前帝國工商部所編之指數及康門 (Common, prof. John R.)所作美國物價指數。
- 69 <u>蘇聯國家設計委員會及捷克中央統計局所</u>編指數
- 70 挪威經濟評論(Oukonomisk Revue)之指數.
- 71 端土聯邦勞工部(Neue Zurcher Zertung)之指數.
- 72 美國金融週刊所發表之指數及印度統計部

	(Department of Statistics) 所編加爾各達之指
	數,
73	英倫敦金融時報(Financial Times)及波蘭中央
	統計局之指數.
74	西班牙地理統計學會 (Instituto Geografio
	Y Estadistico) 之指數.
75	印度統計部及商業調查所之指數。
81	加拿大商業銀行之指數.
87	中國實業部編南京物價指數及立陶宛中央
	統計局所編指數。
90	美國聯邦儲備局之指數.
91	廣西省政府統計局所編南寧物價指數.
92	澳洲普查統計局所編之自1912年後之墨般
	(Melbourne)物價指數及荷屬東印度爪哇等處
	之指數.
95	挪威中央統計局所編指數。
96	美國卜拉德週刊發表之指數.
100	澳洲 南威 爾斯(New South Wales)與 呈得乃 (Sid-
	ney) 及 挪威等處之指 數 與 拔齊 所 作之 指 數.
104	美國聯邦儲備公報發表之指數.
105	湖南省財政廳所編長沙物價指數.
106	天津南開大學經濟研究所編華北躉售物價
	指數.

德人瑣靄比博士所編 1847-1890 年之物價

114

指數.

比利時工業勞工部之指數.

芬蘭中央統計局所編之指數.

佛萊薩所作紐斯崙之物價指數。

中國實業部編有漢口及青鳥物價指數.

比利時統計部 (Department of Statistics) 之物

丹麥統計部之指數.

價指數.

118

 $120^{\circ}$ 

126

130

139 140

310

指數.

1.17 山西省會物價指數. 150英貿易局及美人費懷氏所編之指數, 154 中國財政部國定稅則委員會所編之上海物 價指數. 挪威經濟評論(Eknomisk Revue)發表之指數. 174 180 紐西蘭普查統計局所編之指數. 186 中國中山大學經濟調查處所編廣州物價指 题女 188 -南非聯邦普查統計局所編之指數 190 廣東省調查統計局所編廣州藍售物價指數 205 美人费髋氏所作之指數及廣東省政府農工 廳所編之指數. 比利時工商業評論 (Revue du Travail) 所發表 209 物價指數。 230美參議院財政委員會之指數. 加拿大勞工公報(Labor Gazette)刊布之指數 138

美國鄭士公司(G. R. Dun and Company)所編之

400 德國統計局之指數. 502加拿大統計局之指數. 784 美國勞工統計局刊布之指數. 1366 美國戰爭工業局所編1918-1915年之指數. II輸出入物價指數 物品數 指 愚 4 稱 20 英人溫德莫氏選取申國海關進口貨物二十 種用海關評定價格編製指數 28 唐啓宇博士所編中國一般平準物價指數. 31 意人納科編有輸入品上九種及輸出品十二 種之物價指數. 38 丹麥輸出入物價指數. 美國奧斯廷紐約市立銀行(National City Bank 55 of New York, Austin) 所編包含有輸入物品25 種輸出物品30種之物價指數 56 上海輸出物價指數. 英國吉芬(Giffen, Sir Robert)嘗對於貿易局作 67 - 100一報告內有輸出入物價指數乃根據 1810 -1883年之67種出口貨及1850-1883年逾100種 之進口貨之物價計算者. 82 上海輸入物價指數. 意 國納科(Achille Necco)所編輸出物價指數. 4(10) 111 契約物價指數 4 称品 數 411 鵔 稲 意圆放布帖(Merio Alberti)所編貧民院契約物 14

價指數.

- 19 <u>意國 放布帖</u>所編 奥國商輸公司 契約物價指數.
- 26 荷蘭阿姆斯特敦 (Amsterdam) 以市立醫院所付物品之契約價格編成之指數。

#### IV社團物價指數

物品數 指

數

4

稻

- 8 意大利工商部所刊布供給軍隊之食物價格 指數
- 13 <u>意大利工商部所刊布學模採用食物價格指</u>數.

### V零售物價指數

物品數 指

數

名

稱

- 6 荷蘭物價指數.
- 12 何牙利及保加利亞之物價指數。
- 13 法國物價指數.
- 16 波蘭物價指數.
- 17 印度孟買物價指數.
- 18 意國及南非聯邦物價指數.
- 20 英國物價指數.
- 21 <u>瑞士芬蘭及美國勞工統計局</u>所編之物價指數.
- 22 墨西哥物價指數.
- 23 埃及與南非聯邦之指數。
- 25 捷克統計局之指數.

- 26 荷蘭統計局 (Amsterdam Muanbercht von het Bureau von Statistiek)所編之指數.
- 28 西班牙地理統計學會所編之指數.
- 29 加拿大指數.
- 38 北平社會調查所所編之物價指數.
- 42-59 河北省實業廳所編各縣物價指數.
- 43 美勞工統計局所作之零售物價指數.
- 44 <u>希臘之指數及江蘇省政府農工廳所編南京</u> 物價指數
- 有滿洲鐵道除式會社所編大連 華人零售物價指數,
- 46 澳洲之指數.
- 50° 廣州市政府所編廣州物價指數.
- 51 瑞典之物價指數及浙江省商務管理局之杭 州物價指數,
- 59 日本關東廳所編東三省之大連、旅順、營口、撫順、瀋陽、四平街、長春、安東等地之物價指數及 組西關之物價指數。
- 66 江西省政府秘書處統計室所編<u>南昌</u>零售物價指數.
- 72 德國指數.
- 84 立陶宛指數,
- 93 南京市政府社會局曾編有南京零售物價指數.
- 103 實業部統計處編青島零售物價指數.

## 105 愛爾蘭自由邦之指數.

指數包含物品數之差異頗大,應以何者為範本批非以品數多寡所可答覆,仍以其是否富有所欲表示事實之代表性為定果選取之物品富有代表性也,則哈佛指數之循環波動與美勞工統計局之指數趨勢得相吻合.可倫比亞大學教授來切爾氏嘗選1890—1913年美國物價作各種試驗,證明物品亦只須選擇適當,項目之多寡對於物價漲落之趨勢不生顯著之差異參閱表生

因各國國情不盡相同,故為同樣目的而編之指數所選取物品雖約相埓,而輕重之勢仍難一致.例如同以精密的考驗商情循環爲目的之美國茂狄經濟通訊社指數,東洋經濟

表 78

### 1. 按物品用途分類

指数名稱	食物	紡織品及 其原料	金屬	建築材料	燃料	雜 類
茂狄經濟通訊社指數	6	3	4			23
東洋經濟新報社指數	3	4	2	1	.)	3
英國路透通訊社指數	9	3	В			3
中國每日物價指數	4	3	1	1	1	2

### 2.按加工程度分類

指	數	名	稱	原 農 産	動物產	体 産	品 鑛_產	型製 生產品	消費品
茂狄	經濟道	ERM	指數	3	1		4	* 5	-1
東洋	經濟者	F我在上	消數	1			3	8	3
英國	路透过	Likit	指數	9			6	. 2	. 1
योग 🔯	每日	物價。	指數	2	1		-	1	- 2

新報社指數,英國路透通訊社指數及中國主計處每日物價指數,其各類物品數之分配如表78所示,於以知中國指數付料以食物為最多,服用品次之;日本則紡織物多於食品。英美則食物以外企屬品數最多;中英之原料品以農產者為多,而美日則多選礦產物;此皆求適合其國情者也,蓋中國為農業國局甚發達,治金為工業之重要部門,其金屬產品自甚多;美國商甚發達,治金為工業之重要部門,其金屬產品自甚多;美國資源饒富,農礦產物皆多;日本耕地面積狭窄,農業式微,而紡織工業特別發達,故取農產品少,紡織品多.

選取之物品只須為重要者即當有代表性乎?猶未也,蓋 同一種類之物品常有若干不同之花色牌號,等級;究應選取 何種亦有待於考量者也,普通物品之選樣標準有二:

- 一、重要物品 即奇馮士(Jevons, Prof. William Stanley) 所謂領袖物品 (leading articles)溫德莫嘗編有中國物價指數所取二十種主要物品 (staple commodites),麥克伊萊斯(James W. Mc Hraith) 編製紐斯崙邁售物價指數亦採取該地之重要物品,意人鄉科所編輸出入物價指數根據輸出人貿易之重要物品,所謂重要物品或領袖物品或主要物品將依據何者決定除各地有其特殊情形外,顯然的依下列兩種條件:
  - 1.生活必需者 例如鄧士所編躉售物價指數,及 武進農民生活日用品零售物價指數,皆選取生活上之 必需品,其非必需者易受收入增減之影響,宜不採用,例 如澳洲普查統計局之指數不包含傢具,即以此故.
    - 2. 大宗交易者 即来切爾氏所謂流行最廣交易

二、性質較為固定之物品 物品性質易變缺乏標準,內容簡統,供給恆失常態者宜法除不用,因物品前後相互比較易生差誤也是以澳洲普查統計局之指數不包含服用品、靴鞋等,每選原料,中國財政部駐滬調查貨價局所編增生海輸入物價指數,不用物名籠統與有季節性者,如洋麥、洋麵等及到貨無常之物品;而其所編上海藍物價指數所包含物品之花色,牌號、等級等等,均以用途較繁及銷令較久者為上選,英國权益克所編藍售物價指數包含之物品皆為原料。經濟學散發表之物價指數完全包含原生或初級貨物(raw or primary commodities),阿特金生所編即度物價指數,包含物品亦以原料居多數、瑞典以四十七個物價數列編成之邁售物價指數,所取物品亦為原料或第一製造進程之物品(goods in the first stage of mannfacture),前德帝國統計局之整售物價指數包含之貨物、大半為原

料及牛製品、蓋原料或初級生產貨物或牛製品之品質常較製品或次級生產貨物為單純也

同一種物品之價格問因物品之花色、質地、牌號、等級而異。即此四者相同,亦可因交易之時間與空間而有不同,或且同時同地之物價可因交易者與交易數量而有不同,然則於此種變化問,將如何始可獲具有充分代表性之物價乎此則尚須注意下列之條件:

一物品之花色、質地、牌號、等級及來源宜前後一致

二、計算物價之方法須前後一致,例如物價中會除去 現金折扣,獎金、津貼等,則以後計算亦須除去.

三、同一種物品有若干不同之價格.須應用適當計算 方法求得一代表價.

四.物價來源應極可靠而爲最可代表其變動之市場, 五.計價之物品單位宜甚明確,

上述工者中之最前兩者無庸申述;對於後三者茲分別舉例以解釋之,

物價指數用以表示逐年變動者,則每年須獲代表物價; 若表示逐月變動者,則每月須獲代表物價;依此類推,則季指數,測指數、日指數皆各須根據季,週或日之代表價,此種代表價之計算方法,依年指數、季指數、月指數、週指數及日指數分別舉例說明如下:

一、年代表價 年代表價有主張取年中即六七月間 之價 各如米切爾氏等;有依據各季之物價平均者,例如便 萊斯所作紐斯崙 躉售物價年指數所用之物價;有依據各 月之價格求得者,例如南京,漢口、靑島等處之躉售物價年

指數,法國之統計局與經濟新與會,荷蘭統計局,英人奇馮 士等所編之年指數,皆畏據各日平均價格求出;有依據所 擇定數月之代表價求得者例如倫敦經濟學報發刊之指 數所用每年物價,即以正月一日與七月一日物價之平均 數代表之,但澤遵售物價年指數根據六個月價格平均求 出;有巡用一個月之價格者,例如丹麥之年指數根據五月 物價,此利時之年指數根據上二月物價;有任用一項物價 者,例如瑣靄比、福爾克等所作之指數包含之物品、各用每 年一項之價格,德國與挪威指數用年終物價;有因物而不 同者、例如美國勞工統計局各種物品,有按月物價、有按週 物價,則年物價部將各方或各週市價分別相加而求其算 循平均數譬如為按週者則將五十二世之市價相加除以 52.以其商數爲年代表價;美參議院之年指數根据一月之 物價,具有一月價下足以代表年物價之物品如新鮮蔬菜 等,則選用最合宜之一月之物價;权忠克指數包含各種物 品之每年價格或爲官方報告者或爲十二個月底市價之 平均,或由物價全距即最高價與最低價問取平均數,或為 十二個月市價之平均,或爲五十二週市價之平均,或爲八 個月之平均例如番薯物價為一至四月及九至十二月物 價平均者

三、月代表價 月之代表物價或得之於一個月所有日物價之平均,例如主計處之中國物價指數,及南開大學

之華北臺售物價指數,所很據月之價格即加此求出;意之 来蘭,即度之孟買等物價指數,則根據本月十六日至下月 十五日之物價或得之於擇定數日之物價,例如實業部所 編南京臺售物價月指數乃根據每月五日、十五日、二十五 目之平均物價求出者.但澤蔥售物價指數用月之十日及 二十日之物價,華北遵售物價指數自民國二年至十六年 根據每年每月一日及十五日市價之平均減擇定一日之 物價例如美之卜勃森、鄧士及瑞士藍售物價指數選用每 月第一日之物價,加拿大商業銀行(Bank of Commerce)用月 中物價。空刊爾氏亦主用之.與大利、西班牙、挪威、秘鲁、紐斯 备之指數國定稅則委員會所編上海 遵售物價指數及輸 出入物價指數以及實業部所編漢口與青島物價指數、美 國勞工統計局之零售物價指數指根據每月十五日之物 價,越魯之立碼 (Lima),日之東京,與之先也納,西班牙之瑪 基得、捷克之下萊格以及此但藍絲自由邦、紐斯崙等處之 零售物價指數,根據月中或十五日之物價,美國米切爾教 授意故濟教授,印度商事認詢局,捷克國民銀行,英統計雜 誌 (Statist) 以及何牙利、保加利亞、阿爾巴尼亞、波蘭、瑞士等 所發表之指數,皆根據每月末日之物價,甚有用下月一日 之物價者,如丹麥、捷克及蘇聯國家設計委員會之指數是, 或有用下月初或第一日之物價者、例如英、瑞典、加拿大、丹 麥、盧森堡、捷克等國之零售物價指數或根據各週市價之 平均.例如法國經濟維與會所編臺售物價指數及華北自 上 它 年 起 五 個 月 之 遵 售 物 價 指 數 工 商 部 編 南 京 遵 售 物 價指數之在十三年一月至十八年一月 者,根據每週調查

之物價是或根據每月某一週之物價、如波蘭臺售物價指數用每月最後一週之平均價;或根據各週擇定一日之物價,例如美國糧食管理處所編臺售物價指數根據各星期六日物價之平均;或取半個月之物價平均,例如比利時之月指數根據下半月平均物價;或自每月物價全距中求出,例如奇馮士在1863年發表之指數,所取每月物價,即每月每種物價之最高與最低價之平均;或因物而有不同之求法,例如美國戰爭工業局之臺售物價指數所取物品之每月市價有為各週市價平均者,有為某一日之物價,美勞工統計局之臺售物價指數包含之物品,其價格較為穩定者如鹽、紡織物、玻璃等則取每月第一日之物價,其變動頻繁者則取各週或各目市價之平均數,當為1927—1928年各月代表物價計算之根據(可參閱表79).

表 79 美國勞工統計局之 遵 售物價指數包含物品數 或 市價數列分類項數

1927 - 1928

項	數	農産 品	食品	皮革品	紡織品	燃料及 燈光	金屬及金 屬產品	建築材料	化學品 及藥材	傢具	雜項	總連重複者	計 不連重複者
毎	週	56	105	8	19	22	34	23	71		13	351	324
每兩	週	1						8				9	9
毎	月	4	6	5	4	_	2	12			1	34	32
月之	华均	6	10	27	52	1	37	14	6	38	11	202	185
總	ill	67	1121	40	<b>75</b>	23	73	257	377	438	25	596	550

- 1. 包含22品亦屬於農產品類者
- 2. 包含10品亦屬於金屬及金屬產品類者
- 3. 包含4品亦屬於食品類者
- 4. 包含5品亦屬於紡織品類者及5品亦屬於金屬及金屬產品類者

加拿大 躉售物價指數包含 殺類、家畜、鮮菓等四十種物品,其價格變動較為 敢捷者,則採取各週之平均物價,其餘則取月的市價,許密茨之德國物價指數包含二十九種物品所取之物價有為每星期六者,有為每星期三者,有為每星期五者,有根據每月第一日及月中之物價決定者,有為月底之物價,有為每月中等物價之平均者,有為下一月第二日交易之中等價格.

五.日代表價 每日物價指數之資料當然爲一日間 之物價在一日之間較少變動,故編製每日物價指數者大 都任調查員報告,亦有根據每日最高最低價之平均者。

- 一種貨物品質不齊,有若干不同之價格,求其代表價之 方法,大都為下列四種:
  - 一算術平均 例如美國勞工統計局之臺售物價指數包含之每種物品求其平均價即用此法,上海臺售物價指數對於同一貨品在一日成交之市價有兩個以上者,亦 用此法平均之.
    - 二、幾何平均 例如實業部所編南京臺售物價指數包含每種物品之數種價格,即用此法平均之.
  - 三中價 例如前德帝國之躉售物價指數包含之物品有取中價者。

四、最高最低價平均 例如美戰爭工業局之指數包含物品在所選日之價格卽當日高低市價之平均、香馮士在 1863 年發表之指數所取每月物價為每月每種物價之最高級者與最低級者之平均,前德帝國與拟裝克指數包含之物品亦有以最高與最低價平均者,德帝國之指數包含之物品更有取最高與最低價平均者,德帝國之指數包含之物品更有取最高與最低價並加入中價求其平均價者.

物價材料來源頗多大別之為直接的及間接的兩種直 接的乃取材於交易者,如商號、工廠、物品交易所、販賣經紀人 等處,例如上海、南京等處屬售物價指數包含之物價由特約 之各業商人按期報告,南非普查統計局之遵售物價指數以 商號組錄為重要來源間接的乃得自非交易者,如政府,祖團. 物價評定機關等處之報告,及轉成於雜誌與新聞報之材料, 例如美人居正士 (Juergens, Carl H.) 所編指數根據 1823 年 6月財政部長之報告,得七十四種物品之價格,挪威任需馬 (Emar Rund) 所作意售物價指數及中國國定稅則委員會嘗 編有之輸出人物價指數取材於海關統計報告,意人納科所 編指數取材於海關估價委員會紐約聯邦儲備銀行之基本 貨物屬售價格指數之資料來源為新聞報等總之來源愈直 接愈可靠,雖同取材於商號、工廠等處,然即以其所在之市場 能否直接供給材料之不同又異其可靠程度也是故編製畫 售物價指數所包含之物價宜取之於物品之原始市場及中 心市場而爲最初交易所定者例如美國勞工統計局之指數 包含之穀類家畜與畜產品取物價於支加哥(Chicago),棉價 自格法司顿(Galveston)與新歐侖斯(New Orleans),羊毛價格自

被斯頓(Boston),麵粉價格大部分自坎薩斯城 (Kansas City)及 明尼坡里斯(Minneapolis),鋼鐵價格自皮池堡(Pittsburgh)等;他 如牲畜之價為屠戶對豢養人所付者,穀類價格得自交易所, 棉花及羊毛價格為售與棉毛製造者所開列,棉毛織物之價 格為棉毛紡織者售與薑售商及服裝舖所定者,牛酪油及鷄 蛋價格取之於薑售商,乳汁價格乃乳汁生產者所定,粉價為 製粉者售粉於批發商及烘製麵包餅乾者所定,皮革價格乃 耐皮商或製革匠對於製皮革者所開列,生鐵價格乃售與金 處製品業工廠及煉鋼者所定,鋼價為售與批發商或大宗鋼 鐵消費之工廠所定.但萊斯所作紐斯崙薑售物價指數包含 穀類等農產物之材料,取自基督教地(Christchurch),以此為紐 斯崙農業區之核心城市也.

物價除力求直接自來源獲得外,宜向大城市及大企業 者調查;蓋大城市常為多種物品集散之市場,物價所影響者 自較小城市為大,並較富於代表性,大企業者常為轉移商情 之中心力量,且向其查詢消息較為確實也.

一指數包含物價之來源不必一致,例如美國勞工統計 局之臺售物價指數在1913年於252物品中,有129種市價採 自標準貿易維誌,9種自貿易局,1種自商會,7種自物品交 易所,105種自大製造廠家,1種自政府機關,若以地點分,則 獲自<u>紐約</u>之市價有 129 品,自支加哥 各有22品,自一般市場 者有63品,其餘獲自全國其他各地點,但 · 種物品在一市場 只查一價格,茲列表詳示各類物品價格來源之市場如下:

表80 美國勞工統計局躉售物價指數所包含物品數 按其物價來源市場比較表

	1	1'.3								
	德	ill ive	食	服	光皮	金周	木村及	器	130	神
नी	地	帧	1111	Ж	燃	及其用	及此節日	及化學		
	數	nn nn	Δής	nn	料	Ria.	料	hir	17	175
總	竅 25.7	20	54	63	13	38	28	9	1+	13
船約(New york)	15.8	3	15		9	21	23	9	ŧ;	11
支加哥(Chicago)	1313	1 }	r;		-	1	1			
工廠礦場等	11				::	1	:3		3	. 1
皮池堡(Pittsburgh)	: 7					1				
波斯頓、Boston)	1					1				,
非拉得爾非亞(Philadelphia)	1		1							
特勝屯(Trenton N. J.)	; 3							!	3	ļ
等新乃帖(Cincinnati)	**	_	-	_ 1	1	i				
東方市場(Eastern market)	1 2	-  -	-	-)						
東聖魯贏斯(East St. Louis)	. 1	1 -								
愛哥京(Elgin, lil.)	$_{i}$ 1					}			,	1
薩列(La Salle, III.)	÷		i							
拉菲列(Lovioville Ky.)	1	1								
皮列亞(Peoria, III.)	1	-								1
明尼坡里斯(Minneapolis)	1	1								
華意頓(Washinton D. ( )	1		1						,	-
威靈也(Willington N. C.)	1	-					1	1		-
普通市場	63		_	59	_	2			*2	-

其在1927-1928年之材料來源則如表81所載者及該局之零售物價指數在1915年包含之煤價資料,得自各地之零售煤表81 美國勞工統計局臺售物價指數所包含物價之來源

1927 及 1923

	1	fish "	Œ	157	紡	撚	企品	矿	化	傢	1741. 1781.	總	u t
* .	源	PT:		华	織	科及僚	<b>局及金属產</b>	築材	學品及樂	,		連重 複	: 本連丁
		TI III	T1 Dil	E7 pH	131.1 L.s	光	fill fill	料	村	11	uli	咨	袒
標曲貿易雜誌	1	7) 2	91	Lį	12	l ii	. 36	35	71		13	340	314
對造者及販賣商		4	11	26	.) ī	i	36	19	6	338	12	219	20.
貿易局會礼等			1.1		tî			3	ļ — —	, —		27	23
聯邦或各省所設之局處		4	5				1			4		]+)	. 4
包	ш₹	67	1121	‡ { >	7.5	23	7.3	257	1377	138	25	596	550

- 1. 包含四品亦屬於囊產品類本
- 2. 包含10晶本屬於金屬文金易產品題音
- 11. 包含主品亦屬於食品原名
- 4. 包含 5 品亦屬於紡絲品類音及 5 品亦屬於金屬及金屬 遊品類者

商舖二一五家,乾賃價格得自各地之整賃舖二○五家,麵包價格得自各地之麵包店一五八家,該局所刊布食物價格指數,乃依據由美國全國引個代表城市之商人按兩週獲得84種食物之實際零售價格編製者組約商業與金融週刊所發表之躉售食物價格指數,採取之市價乃得自支加哥及紐約市場者,紐約聯邦儲備銀行之躉售物價指數包含之十二種基本貨物,除猪及獸毛價格得自支加哥外,其餘皆得自紐約者,與歐經濟學報之躉售物價指數所包含之小麥價格取自

英格蘭及威爾斯,屠宰之肉取自新門(New Gate)市場,原棉、棉 紗及棉布取自曼却斯特 (Manchester) 市場、权態克指數取材 於私人公司、經濟雜誌及其他刊物、瑣萬比所繼之漢傷(Hamburg) 批發物價指數包含之材料,有爲輸入物價有爲漢係之 醫院等購置物品所付之價格,英國貿易局之指數原包含之 資料,有為根據進口商與出口商公司報告輸出人之物價,有 為醫院、救濟院等機關之契約價、有為藉以決定工資率之物 價,有得之於公司商號者、有得之於官廳報告者,亦有得之於 新聞報紙者法國統計局之指數包含之精糖、監油、根據巴黎 商業交易所之市價、酒價得自財政部統計公報。其餘則爲輸 人價前德帝國統計局所編遵售物價指數包含之物價得自 三十個市場之商會、貿易局、市收畜場與屠宰場管理處,假粉 廠管理處、證券交易所、礦務管理處、帝國穀類局、肉類局等、德 产卡茨所編之指數在1851-1885年各根據漢堡統計局調查 之市價,而1879—1902年者則根據帝國統計局之材料,其中重 要物品取皆干重要市場及不同市價之代表與何遵售物價 指數之資料則取自與何各大城市荷蘭統計局之畫售物價 指數包含之物價亦得自不同市場者、俄前帝國工商部遵告 物價指數對於重要殼類之價格取自在北方口岸之市場如 彼得格勒(Petrograd)等處,南方口岸之市場如奧達沙(Odes...) 等世,及中部之市場如墨斯哥等處,而以其市價併合平均; 1912年包含六十六物品每品原取數處不同市場價格平均; 至物價採集之方法,有得自交易所者,有得自特別定期刊物 者其穀顏之價格則得自商部之穀類商務局特派調查員之 電報意大利教授按齊所編物價指數包含之大部分物價,取

自意大利最重要市場基努耐(Genoa)之交易所,其他則為來 關。羅馬,納空及拍母城之官方價格.放布帖之契約物價指數 取材兩種:一為根據貧兒院者,一為根據奧地利商船公司所 開列者.挪威任讓莫所作之躉售物價指數取價格於不同地 特之躉售商或製造者.日本農商部之指數所包含之物價取 自帝國六統計區之六個重要城市.日本銀行之東京躉售物 價指數包含之物價取自東京橫濱之商人與商會.組斯企戶 生安市場在奧克蘭得(Auckland),威靈吞(Wellington),基督敦 地(Chrirtchurch),端定(Dunedin)等城市,此數城市之人口約 性(Chrirtchurch),端定(Dunedin)等城市,此數城市之人口約當 大陸所有城市人口三分之一,近百分之七十印度的價指數 之資料根據農業報告,金融及商業統計,加爾格達孟買與馬 德拉商會與政府之刊物,不能得之於此種根據者則取自出 日貨紀錄.

一指數包含之物品數非即相等於物價項數,蓋一種物品或取若干等級,花色或牌號者,故物價項數常較物品數為多,例如英人权起克所編躉售物價指數,包含之物品數為四十五,而物價數列則有六十等.

物品之計量單位有不明確者,據以求出物價指數常失 整價變動之真相例如年,於價格若以頭數計算,則易生差誤, 蓋若干頭之牛或豕其大小體重不一致,價格須依其身體以 穩定也,若以磅計則計算之結果較為精確矣.

## 基期之擇定

物價指數之基期種類有五一日惟一固定基期,二日擴

大基期,三日相當基期,四日鏈基,五日無定基期,茲分別速期 舉例如下:

I惟一固定基期

A.基年

甲批發物價指數 例如艾佛林(Evelyn, sir George Shuckburgh) 之指數以 1550 年為基期;奇馮士取 1780 及 1849; 福 廟 克 取 1860, 吉 寿 取 1861; 艾 利 斯 取 1869; 包 華 上 (Powers, Le Grand) 取 1873间特金生取 1873;韓三德及日 本幣制研究委員會取 187出意納科取 1878 及 1881;荷南 阿姆士敦指數亦根據 188上意 放布輔取 1885;法經濟維 興會取 1890;荷蘭中央統計局及英人溫德莫所編指數 取 1893;英貿易局取 1900;西班牙人自尼取 1901;南非聯 邦普查統計局取1910;聶不世所作包含英法德意美比、 澳洲、加拿大、新西蘭物價材料之世界指數及澳洲之墨 般、二德乃等處物價指數、根據 1911:英之貿易局經濟週 刊、統計雜誌及倫敦時報、德之聯邦統計局、荷蘭中央統 計局,丹麥統計部,瑞典商部,挪威中央統計局,辣特菲亞 統計局,西班牙地理及統計學會意致授拔齊、美之勞工 統計局、聯邦储備局、金融週刊社及費養教技加拿大之 大陸統計局,澳洲普查統計局,前廣東省政府農工廳唐 啓字博士。蘇聯設計局。東京日本銀行以及法國、何牙利、 捷克、上海、荷屬東印度、爪哇、巴特菲亞、爱瓊尼亞澳洲墨 般,南非聯邦、秘鲁,智利,組西蘭等處皆嘗採取1913,惟現 今或已變更或仍沿用,美國戰爭工業局所編統制物品 與非統制物品價格指數,及瑞典物價指數,以1913年已

乙、零售物價指數 例如南非聯邦之指數以 1910 為基期;澳洲指數以 1911 為基期;美俄、荷蘭、排拜 (Pays Bas),立陶宛、爱沙尼亞、大鄉 (Taelimm)、例牙利布打拔斯特(Budapest)、祕鲁立碼 (Lima) 等處之指數皆以 1913 為基;計博及孟天培所編北平零售物價指數亦以 1913 為基;排滅、保加利亞、西班牙之瑪基德(Madrid)、希臘之雅典(Athens)等處之指數皆以 1914 為基;比利時取 1921 年;江蘇省政府前農工總之南京物價指數以 1925 為基;廣東省過查局所編廣州指數用 1926 年;北平社會調查所之指數取 1927 年;澳洲 写得 乃等六城市物價指數取 1928

年;河北省實業廳所編各縣零售物價指數及南滿洲鐵 道株式會社所編指數均取 1929 年;實業部統計處所編 青島零售物價指數用 1930 年;浙江省前商務管理局所 編杭州零售物價指數用 1932 年等.

B.基季 例如<u>法國</u>有包含十三城之零售物價指數, 以 1914 年第三季為基期.

#### C.基月

甲、批發物價指數 例如日本銀行之臺售指數嘗以 1900 年十月為基期;該國復有曾以 1913 年一月為基計算之指數;上海臺售及輸出入物價指數曾依 1913 年二月為基;英經濟週刊,法統計局,南非普查統計局,德統計局,美勞工統計局,波蘭中央統計局,捷克中央統計局,澳洲普查統計局,紐西蘭政府,日本銀行,印度孟買勞工局(Labour Office),加爾格達商業調查局(Commercial Intelligence),埃及之開羅,瑞士羅蘭博士(Dr. Lorang)等所編之臺售物價指數,以及東京、倫敦、紐約、巴黎等處之臺售物價指數,以及東京、倫敦、紐約、巴黎等處之臺售物價指數,皆嘗以 1914 年七月為基;中國前財政部貨價調查局所編上海臺售物價指數 9以 1919 年九月為基期,長沙臺售物價指數以 1911 年六月為基期等.

乙、零售物價指數 例如波蘭瓦沙 (Warsaw) 之指數以 1914年一年為基;瑞士指數基於 1914年六月;英國, 愛爾蘭自由邦,瑞典,芬蘭,拉特菲亞,立格 (Riga), 捷克,加拿大,奧之維也納,日本之東京,埃及之開羅,印之孟買 (Bombay) 等處指數以 1914年七月為基;智利指數基於 1928年三月;南昌市日用品零售價格指數取民國二十

四年一月爲基期等.

D. 基週 例如何特(Porter, George Richardson)在 1847年發表倫敦於 1833年一月至 1837年十二月之指數依據 1833年一月第一星期;費電教授所作指數以 1922年十一月終於十七日之一週為基期.

### II.擴大基期

甲、批發物價指數 例如麥條所作之輸出入物價指數嘗以1841—1850及1854—1860年為基期,又編一農產品與製造品之物價指數以1782—1790為基,倫敦經濟學報解芬士與司雷芬之指數以1845—1850為基,瑣靄比所編漢保物價指數取1847—1850;巴格萊夫(Mr. R. H. Inglis Palgrave)取1865—1869;卡爾(Wasserab Karl)所編德國31物品價格指數取1861至1870為基期;英統計雜誌,沙比克,比人但尼士等所編物價指數根據1867—1877;艾我斯所作指數基於1870—1872; 康門取 1878—1900; 許密英取 1879—1888; 佛朗士(Eulenberg Dr. Franz)之物價指數曾以1889—1898為基期;

美人福爾克取1890—1892;美勞工統計局哈佛經濟調查委 員會,加拿大統計局,前俄帝國工商部以及吉布生、伊萊斯 賀克等所作之指數以1890—1899為基期;丹麥統計部輸出 入物價指數及呂新馬渠、帖翅卡諸氏所編指數均以 1891 一1900為基期;意人放布帖所編商船契約物價指數以1892 -1896 為基期;何牙利指數曾以1899-1903為基期;米切爾 渠編加拿大物價指數及按不生統計機關(Babson Statistical Orgainzation) 之指數基於 1900-1909; 布克取 1900-1914; 英經濟週刊指數於1911年十一月後嘗依1901-1905為基 期,法統計局之各國物價指數及荷蘭統計局所編指數均 以1901-1910為基;組西蘭指數基於1909-1913;科斯但了奴 取 1910-1912 為 基期;糧食管理處之指數則以 1911、1912 及 1913 為基期清滿洲鐵道株式會社經濟調查會所編指數 有以 1921--1923 為基者;加拿大努法司科南銀行 (Bank of Nova Scotia) 及荷蘭物價指數基於 1926-1930 等.他如埃及 開羅與亞立山大物價指數之以 1913 年一月至 1914 年七 月三十一日為基期;挪威指數之以1913年十二月三十一 日至1914年六月三十日為基期紐約之聯邦儲備銀行所 編指數以1918年十月至1920年一月為基此可謂月份擴 大基期,但亦可視為固定基期以其時期範圍仍覺狹窄也

乙、零售物價指數 例如美國勞工統計局所編之零售物價指數以1890—1899為基期張屬實編武進農民生活用品零售價格指數以1910—1911為基;澳洲六大城市包含事得乃(Sydney)、墨般(Melbourne)、布列斯辦(Brisbane)、阿得萊(Adelaid)、潑斯(Perth)及賀把特(Hobert)之零售物價指數嘗以

1923-1927為基期,他如河北各縣零售物價指數以民國十八年五月至十二月為基期,此亦只可作為月份擴大基期.

III 相當基期 如芬蘭 躉售物價指數以 1913 年相當月 爲基期,依此求出之指數可以無形中消除時節變化之影響.

IV.鏈基 例如德國海萊 (Halle) 大學教授康拉德博士 (Dr Johannes Conrad)以漢堡 (Hamburg)物價編製按年鏈基之 整售物價指數;中國工商部、南開大學經濟研究所編製之中國輸出人物價指數,財政部調查貨價局所編之上海輸出入物價指數等,皆嘗依據鏈基以為計算,鏈基之功用在對於新陳代謝之物品換算其價格,藉以修正指數,較為便易也.惟若用算術平均法計算指數.則當物價上升之時,鏈基指數之變

表82 美國勞工統計局之物價指數

fort:	指	數	變化百	分率 %
年	定 基 指 數 (1890-1899=100)	鏈基指數	定基指數	鍵基指數
1890	112.9	112.9		
1891	111 7	112.7	-1.1	- 0.2
1892	106.1	107.7	-5.0	- 4.4
1893	105.6	107.5	-0.5	- 0.2
1894	96.1	98 2	-9.6	- 8.7
1895	93.6	96.7	-2.6	- 1.5
1896	90.4	94.0	-3.4	- 2.8
1897	89.7	91.2	-0.8	+ 0.2
1898	23.4	98.7	44.1	+ 1.8
1899	101.7	109.0	48.9	+10.4
1900	110.5	119.3	+8.7	4 9.4
1901	108.5	118.0	- 1.8	1.1
1962	112.9	123.4	7 1.1	-1 1.6
1903	113.6	121.9	+0.6	+ 1.2
124 4	113.0	124.8	. 0.5	0.1
13965	115.9	128.4	+2.6	4 2.9
1900	122.5	-135.9	+5.7	4 5.8
1407	129 5	144.1	+5.7	+ 6.0
19-C8	122.8	136.0	-5.2	5.60
1909	126.5	140.3	+3.0	+ 8.2
1910	131.6	146 1	+4.0	+ 4.1
1911	120.2	143.3	-1.8	- 1.90
1912	133.6	148.2	+3.4	+ 3.4
1913	135.2	150.0	+1.2	4 1.2

化常大於定基指數,當物價下落時,鏈基指數之變化常小於定基指數.查閱表 82,則知兩種指數變化之百分率相同者僅有二年 (1912 與 1913 年),與此結論相反者亦僅二年(1908 與 1911年),其餘十九年均與此結論相符,所以然者,蓋各項物價常有一中心之傾向,其離中心已多者歸還中心之傾向常多於離中之傾向,故平均數以上之價比上升之傾向少而下落之傾向多,反之,平均數以下之價比上升之傾向多而下落之傾向少也:此為鏈基指數與定基指數不同特點之一,鏈基指數定 1913 年與基數相差已達百分之五十,多於定基指數,即其明證此鏈基指數與定基指數不同特點之二,復以鏈基指數之意義遠不若定基指數之簡明易解,此則鏈基指數之意義遠不若定基指數之簡明易解,此則鏈基指數之意義遠不若定基指數之簡明易解,此則鏈基指數之顯著缺點,故應用範圍甚為來室.

V.無定基期 例如卜拉德、鄧士等所編之臺售物價指數,原會以各期實價之和直接相比,固無所謂基期也.倘若欲以何時為基,即可以此時為基,計算相對數值.又如指數所包含物品在基期之價格不能全部獲得,因此使一種指數掩有物價之基期不能完全一致.例如在達排斯特大學(University of Budapest)之金融及信用教授蔣克非(Dr. Béda von Junkovich)所編奧匈臺售物價指數,以1867—1877為基期,但其中石油則以1873—1877為基,而贏以1874—1877為基期,但其中石油則以1873—1877為基,而贏以1874—1877為基

上舉各種基期內,以惟一固定基期與擴大基期應用者最多,其相同優點即比較各時期之狀況有不移之中心,使研究者對於所有各時期之狀況易獲全盤之概念故有若干指數原為鏈基,亦改用固定基期,例如上海輸出入物價指數會

為鏈基者,後固定民國二年二月為基期,嗣復改以十五年為基期,或有鏈基與定基並用者,例如比利時之指數乃定基於1914年四月,而另有鏈基指數,擴大基期尚有一優點,為惟一固定基期所無者,即其掩有之時期稍長,取其間之物價加以平均,雖有漲落劇甚之物價,亦舒緩其勢,使與為指數之常準(normal level),反之,於惟一固定基期選取之物價,則易生偏高或偏低之病,而尤以一季、一月、一週、一日為甚,蓋其時距甚短,並能蒙時節變化之影響也.

基期究宜定於何種時期,年數學數門數門數門擴大時期數學之,然總宜符合下列之原則:

一、一般政治經濟社會狀況甚為平穩 例如美國參議院財政委員會發表之指數以1860為基。因此年適自1857年經濟恐慌之好轉,戰爭對於貿易之影響猶未開始,雖為單獨之年,固包含通常年之各種現象也;美聯邦儲備局所編國際物價指數採1913年為基期,其理由之一即認此年為通常商業年;廣州臺售物價指數以民國十五年(1926)為基期,即以其前年有大龍工,次年共黨為亂。而本年則社會安定,貿易暢旺經濟狀况平穩,物價升降平正之故;美國勞工統計局之指數基於1926者,以此年之市况為歐戰後極近常態者。

二、物價升降和緩 例如阿特金生所編指數原擬以 1871年為非期,繼覺此年之物價特別低落,不能代表通常 價格若見據以算出他時期之指數,有過高之病,遂黜用之; 許密茨所編德國物價指數取 1879 1888 為基期者以其 掩有一乎穩止當的商業發達時期,於 1880年起物價降落, 1885 年物價開始回漲,其中之平均價自可認為正常合理者:加拿大臺售物價指數以1890—1899為基期,亦因其時物價升除極合常態;但萊斯所作組斯命物價指數亦用 1890—1899 年為基以其時物價比較穩定,據作者謂其平均價幾與1886—1905二十年之平均價相一致挑或任艾瑪所作指數取1891 1900為基因其掩有之時期中物價降落之趨勢在挪威與歐洲各國大致相同,與以代表正常市場之狀況。

三、在可能產生物價剔變因素之前時期 例如美變 或院財政委員會發表之指數以 1860 為基期,因此年為在 戰前由陳法生產至新法生產發展之中途,生產固為決定 物價之一種重要因素也.英美,尚,瑞典、日本等國之物價指 數有以 1913 年為基期者,則以 1913 年為刺激物價甚關之 較大之前一年他如路透通訊社之指數以互生金本 位之前三日為基期,中國主計處統計局之每日物價 指數以財政部命令徵收白銀出口稅之前一日為基期;皆 以停止金本位,禁止金輸出與徵收白銀出口稅足為物價 發生劇烈變動之重要因素也.

四、為普遍適用者 例如加拿大物價指數會以 1890 —1899 為基期,即以美國多種指數以此時期為基據也英 德意美,且本等國之物價指數會以 1913 年為基期,中國財 政部調查片價局編上海 邁售物價指數,為便於與多數國 家之物價能相比較起見,亦勉力調查其時之物價以為基 價,嗣美國之商部國內外商業局與勞工統計局,加拿大統 五,指數材料在基期者宜甚完備而可靠 例如瑣靄 比編漢堡臺售物價指數本以基期定於1841-1850為合宜, 但以其所取材料為漢堡貿易統計局之批發物價,1847年 前此種材料固不可得也,於是採用1847—1850年平均價爲 100. 伊萊斯所作紐斯 侖 甍 售物 價 指 數,原 擬 用1867—1877 爲基期。冀與薩比克之物價指數比較,但以此時期在紐斯 侖經濟發達上猶覺稍早,其資料不足,遂改用 1890—1899. 美國參議院財政委員會之所以不用 1840 年為基期而取 1860 年 者,蓋 1860 年 物 價 材料 之 完 備 爲 理 由 之 一.阿 特 金 生所編指數嘗以1868-1876之經濟狀況較爲平穩,擬用爲 基期,但其材料不易搜集,遂僅取1873比較正常之一年,美 勞工 統計 局所 編 躉 售物 價 指 數 原 以1890—1899爲 基,繼 擬 改爲 1914 年,其第一理由卽用最近及最可信賴之物價爲 基價以測物價變動上海臺售物價指數曾擬以民國二年 爲某調追查以往物價,僅能獲得當年二月份未可完全信 賴之材料然以便於與各國物價指數比較,只得用二月爲 基,但終覺不妥,後改以民國十五年為基期,美國勞工統計 局之指數以 1926 為基,亦因其年能獲可靠資料為理由之 一 批.

六、不宜去現在過遠 例如美國勞工統計局之物價 指數曾以 1913 為基,嗣以去現在稍遠,而欲於戰後取一適 當時期代之,遂於 1927 年復改用 1926 年,以其為較近之完 全年 (complete year),上海躉售物價指數由民國二年二月 之基期改為十五年,亦以基期取近為原因之一,

社會經濟之狀況常隨時代而異所選基期在昔以爲合 於上 別之條件者,而至則未必合.為求適於時代起見,基期自 不能持久不變,例如英國經濟學報之指數原用 1845—1850 爲基期, 迨 1911 年十一月後即改爲 1901—1905, 而自歐戰前 至 1919 年底復以 1914 年七月爲基法國萬售物價指數故於 1901 年 法 國 統 計 年 報 (Annaire Statistique de la France) 者,乃以 1867 1877 為 基 期;而 1907 年 報 告 則 已 改 為 1891 1900;在 1916. 1917 及 1918 年 報 告 則 改 爲 1901 -- 1910; 其 後 久 改 爲 1913. 日 本 銀行之東京臺售物價指數原以1887爲基迄1913年二月改 為 1900 年十月,日本農商部之物價指數在1901-1912年間二 年數字以1900為基.其後則改取1913年.荷蘭統計局之夢售 物 價 指 數 原 以 1893 為 基,後 改 用 1901 -1910. 意 教 授 抜 齊 所 作 蔓 售 物 價 指 數,原 用 1901—1905 為 基 期,至 1920 年 改 取 1920 年各月底之平均價為 100. 世界各國物價指數大都以簡單 之 數"100"代 基 價,據 以 求 出 百 分 數,使 指 數 升 百 分 之 十 或 降 百分之上即分别以 110 或 90 表示之,其简明為何如哉!除以 100 代基價外,尚有取"1","1000"或特別之數如"156","2200" 等者,其以上代表基價者,有蘇聯設計局所編之指數以 1000 代基價者,爲南非普查統計局以及澳洲墨般,写得乃等處之 物價指數;取 156 者,乃費複教授所編之遵售物價週指數,因 156為 1922 年十 ・月 勞工 統計 局 と 指 數 と 故;當 基 價 為 2200 者爲倫敦經濟週報之指數,因其包含之物品二十二種,甚數 各為 100. 合之為2200, 非如其他指數所包含之物品每種基

價固當為 100, 全體物品之基價亦當為 100 也總之。基價之代表數以 100 為最宜,蓋其數字固甚簡單,而各國多種指數皆採用之,亦易互為比較此原非以 100 為基據之指數之所以仍趨於採取 100, 費徵指數當用 1913 為基期時,即改以100 代基價。其一例也。

# 權數之選取

指數中包含之物品若視為同等重要,譬如米、麥、魚、肉等不問其重要程度之差異,各選一種而用其價格編成之指數是日簡單物價指數,若依物品相對重要,譬如米、麥、魚、肉對於人攀生活關係不同之程度,而分別以大小不同之數表示之,即所謂權數,以其發生之影響加於物價而編成之指數,是自加權物價指數.吾人知各種物品之性質不同,在生活上之需要輕重不一,其於一般物價所致之影響,當不能期於一致,苟能獲得適當之權數,自以編製加權指數為宜.

權數之種類依其資料不同,分為一、交易量或值,二、消費量或值,三、生產量,四、物品總量,五、人口數,依其性質不同可分為固定權數與變動權數,茲分別舉例如下:

## 甲、依權數資料分者

工交易量或值 例如美國勞工統計局所編在 1914年後之 遵 售物價指數,以 1909 普查年 各物在市場之交易量 為權數;迄 1922年、大部分權數改為 1919普查年物品交易量調後基期為 1926年.修正 1923至 1928年之指數其製造品權數 乃改取最近有合用完全之普查材料之兩年即 1923 與 1925之物品交易量估計之平均數,而農產品則取

1923-1925三年之平均數哈佛週指數亦以 1919 年物品交易量為權數.加拿大統計局之躉售物價指數則以 1909 普查年物品交易量為權數.中國工商部及內開大學經濟研究所編製之中國輸出入物價指數.均以輸出入貿易量為權數.唐序字博士所作中國一般平準物價指數亦以進口量或用口量為權數.而前財政部調查貨價局即今國定稅則委員會所編上海輸出入物價指數,會以民國十二年物品輸出入之數量分別乘民國二年二月之物價,得輸出入值為權數,嗣改以民國十四、十五、十六三年之平均輸出或輸入價值為權數.意入納科所編輸出入物價指數亦取輸出入貿易量為權數.

II.消費量或值 例如美國鄧士與古物生之指數以平均每人每年對於各種物品之消費量為權數。澳洲普查統計局之指數,用1906—1910五年各種物品之生產量加輸入量之和減去輸出量所得之數之平均。視為平均使用或消費數量,當為權數;經濟論等查統計局之遵售物價指數,則以戰前平均一年之各種物品消費額為權數,英國貿易局指數之權數為各種物品在1871年之估計消費值,物品中之原料二十三種幾全輸自外國故其權數乃以進口貨值減去出口貨值。求出本國消費值(value of national consumption)為之,其他物品之消費值則得自物品之生產值,如有進口值,加之,如有出口值,減之經濟學報所發表指數包含之物品,原以為選取適當,雖不加權而等於間接加權(indirect weighting),嗣有巴格萊夫者不以為然,會於1886年依各種物品在消費上之相對重要。即將輸入值與生產值

相加減去出口值以為權數、其指數僅編由 1865 至 1885,以後未能續編、美國參議院財政委員會有加權指數與不加權指數兩種共加權者之權數為勞工委員會第七次年報發表,可當為多數人民消費模範之 2561 通常家庭(normal families)對於各種物品之消費值,勞工統計局之零售物價指數所取權數,則為勞工委員會在 1901 年所調查 2567 模範工人家庭對於各種物品消費之比例。瑞典遵售物價指數以歐戰前一年各種物品之年消費值為權數。意人放布較以歐戰前一年各種物品之年消費值為權數。意人放布較原是完契約物價指數,用代表不同物品消費比額之係數 (coefficients) 為權數.計博與孟天培所編之北平零售物價指數,乃以北平工人家庭記帳簿為根據所求出七種物品平均百分分配率作為權數

III.生產量 例如費覆教授編製之躉售物價指數管以 1917 年各物生產量為權數,紐約金融週刊所發表之指數用 1919 年各物生產量為權數.

IV.物品總量 例如美國聯邦儲備局所編國際物價指數採取之權數,為物品之生產量加進口量之和或消費量加出口量之和,戰爭工業局之躉售物價指數,則以 1917 年每種物品在美國之生產量加進口量所成之估計數為權數,但有若干種工業購買之材料,乃以估計之消費量為權數.

V.人口數 例如美國勞工統計局之零售食物價格 指數為依照人口加權之總合指數,雖不世所編各國指數 即以相對人口數分別加權,

以上權數除屬於第五種之特別情形外,非量即值其以

量為權數者,日物量加權法 (Physical-quantity method of weighting). 以值或值比例為權數者日綜合值或總值比例加權法(Aggregative-value or proportion-of-total-value method of weighting), 站不問其為何種量值,即量與值中宪應擇取何者,此有待於商榷者也.各種物品計量之單位不一,如計生鐵以噸,煤油以加侖,燕麥以布歇爾,番薯以磅,鷄蛋以打;噸,加侖、布歇爾、磅與打皆不能直接比較,既不能直接比較,則無由辨別其相對重要之程度.若計值.乃以貨幣為單位,各種物品雖數量不同,合成同一貨幣單位,固可互為比較,是故来切爾認為物值乃比率的適宜權數;費優、皮爾生及塞克類斯特諸氏皆謂由經濟之觀點言之,各種數量之物品之共同單位嚴為值,以值為權數,誠為必要者也;旨哉斯言.

### 乙、依權數之不同性質分者

1. 固定權數 例如英國貿易局指數以 1871 年各種物品之估計消費值為權數;美國哈佛過指數以 1919 年貨物交易量為權數;中國工商部所編中國輸出入物價指數以輸出入貿易量為權數,其自民國元年至九年間之指數以民國二年,三年及四年平均輸出入量為權數,民門十年以後之指數則用十二年,十三年及十四年平均輸出入量為權數.

II,變動權數 例如 1824 年德人旦許(Prof. H. Paasche) 取擬算年二十二種物品之消費數量為權數,分別乘每種物品之悲期物價及其擬算期物價以求指數;鮑特立卡德(Richard von der Borght)所編邁售物價指數之計算亦用此法意人納科編輸出入物價指數以兩繼續年之第二年之

輸出及輸入量為權數者,亦卽應用變動權數之一例

III.交叉權數 例如南開大學經濟學院所編中國輸出入物價指數以計算年與其前年之輸出入貿易量交叉 為權數.

權數究宜一成不變,抑逐時變更平?此則須視所編指數包含之物品對於人生關係程度之變遷以定.例如編製零售物價指數而以平均每人對於各種物品之最低生活上消費數量為權數,此種權數可用之較久,若編製躉售物價指數,以市場交易數量為權數,則不宜用之太久.

運用量與值之實數為各單獨物品或物類之權數,計算時頗覺煩瑣,或合為百分數,或按物品等級予以不同之分量. 表83 美國勞工統計局編薑售物價指數所採用之權數

依 1926 年貨物在市場上之臺售價值測度之相對重要

年份	1926年估計之交	易值(以干美元計)	1926年之數值合	當總值之百分數	
類	1 <b>9</b> 28	1931	1928	1931	
農產品	9,413,212	9,413,212	21.25	17.20	
食品	12,627,157	13,288,643	22.53	19.44	
皮革產品	1,617,944	1,653,409	3.65	3.02	
紡織品	3,523,519	5,444,979	7.96	9.95	
燃料及燈光	7,163,607	8,054,211	16.18	14.72	
金屬及金屬產品	5,832,921	8,470,623	13.17	15.48	
建築材料	2,836,860	4,454,884	5.18	6.34	
化學品及藥材	862,613	967,209	1.76	1.62	
保具	1,446,819	1,638,556	1.93	3.00	
雜項	2,829,551	5,048,711	6.39	9,23	

根據勞工統計局公報493號及572號。

關於前者合為百分數之法可參閱表83.後者之例則如丹麥輸出人物價指數包含38種物品.分為三等,其相對重要為1,2、3.

農產物或食物與人生關係最為普遍,故各國指數包含 之物品中,以其所占成分最多,可參閱表84

表 84

**	表 84		,	
指数名稱	分	類	ATE ATE	數
美參議院財政委員會之	食物		41.0	-
盛售物價指級	展刊		15.3	
	. 形和		15.00	
	世法来生		5.00	
	光		.90	
	其他		22.70	
Table 1 Martin the real factor	想数		100.00	)
奇勃生之美國臺售物價	食物		50	
指數	紡織物		18 16	
	上 其他貨物		16	
	· 地政 19		100	
常負指数	食料		45 9	
11112寸百安人	服用品		16.9	
	新 : 纖維及機 <b>皮</b>		2.3	
	金屬		9.5	
	· (快来)		15.9	
	化學用品		3.6	
	伊维材料.		5,9	
	地里		100.0	
加拿大癌售物價指數	植物及其產品		30	
	<b>- 点類及其產品</b>		16	
	統維紡織品		9	
	木材,木材產品及紙		15	
	<b>競及其產品</b>		12	
	非鐵金屬及其產品		6	
	非企屬礦物及其產品化學品及其產品		. 9	
	總數		100	
匈牙利中央統計局之臺	農及畜牧業		66	
自力和下次配訂 <b>周</b> 之 を 作物質指数	殖民地產品		00	
111~151日本へ	麵粉及糖丁業		4	
	其他工業		29	
	無數	į	100	
華北嘉售物價指數	食物		40.57	
	服用品	-	17.92	
	金属品		14 15	
	建築材料		11.32	
	· 大学	j	11.32	
	排页	į	4.72	
,	總數	-	100.00	

供編指數用之權數種類旣經決定,其次一步爲擇定取 材之時期,此時期須能供給完備可靠之權數材料,斯爲適當. 例如美國戰爭工業局用1917年之權數而含1918年者,即以 此故,完備可靠之權數材料倘不能獲得,編製指數寧不加權, 蓋權數影響於指數甚微據愛奇渥斯教授之試驗權數之誤, 影響於指數不過二十分之一,而物價之誤影響於指數則有 五 分 之 一 至 四 分 之 一 之 多.據 米 切 爾 敦 授 之 報 告.在 普 通 情 况之下,簡單指數與加權指數之差不及十分之一,是則簡單 指數若所取物價材料可靠,已能盡其指示物價變動之使命. 惟果 有適 當之 權數,更可增高指 數之 確度,否則反足以折減 其確度.況加權計算,殊費周折,與其結果轉劣。曷若不加權,以 省此一番手續乎;是故不加權之指數仍甚多.例如叔瑟克之 英國物價指數,瑣靄比之德國物價指數,法統計局與經濟維 興會之指數,美國勞工統計局自1902至1913年根據251至261 物品市價計算之指數,哈佛經濟委員會之十種物價計算之 指數、英經濟學報之指數,以及中國之南京、上海、青島、漢口等 處之指數等,皆爲簡單者或有須兼顧加權與不加權之利益 而計算簡單與加權兩種指數者;例如西班牙自尼編有簡單 與加權的兩個指數,其加權者乃依工人家庭消費貨物之相 對重要而定百分數其實有若干簡單指數爲無意加權或稱 為間接的加權者;例如英國叔忠克之指數對於較重要之商 品多選數種,如小麥有英國產與美洲產者兩種牛羊肉各有 上等與中等者,糖、鐵、煤、棉花、羊毛、油亦石石雨種經濟學報之 指數包含22種物品,其中棉貨較多;美人幅定克所作指數採 用物品有81種為不同式樣之同種物品;日本農商部所編臺

售物價指數包含之重要物品,選取數種等級者;前德帝國統計局之 舊物價指數包含物品 40 種,而有物價數列 235; 前俄帝國工商部之 薑售物價指數,對於重要物品管選取數種品色者;伊萊斯作紐斯 命 薑售物價指數,認為最重要之物品,取一個式樣以上之物價;加拿大物價指數所根據之若干重要商品亦各有一個以上之市價,或製品與原料之價格並用,如傢具與木料等;此以若干種物品用多少不同之價格以表示物品之相對重要,學者稱之為重複市價加權法 (multiplequotation system of weighting). 他如卜拉德指數將各種物品之價格均以每磅計算,使每磅之煤與每碗牛酪油之價於同等單位測度之立場相為比較,此直等於對高價貨物看待較重,使一磅煙絲之價可七百倍於一磅之煤,麵包料、煤及建築材料之物價,反較羊毛或牛酪油價格影響於全體物價指數為少,此無意加權之顯有偏誤者也.

至權數材料之來源,由可靠私人以至官方組織皆可採擇,例如美國勞工統計局所編物價指數之權數材料取自豊部普查局 (Bureau of Census),財政部礦務局,地質調查所,國課局,造幣廠、工廠、貿易協會、物品交易所、運河與鐵路運輸紀錄、模範家庭記賬簿等,南非普查統計局之指數所取物品消費量之權數,大部分根據輸出入貿易及製造普查之報告,他如牛肉、羊肉等之消費量則根據模範家庭記賬簿;中國前工商部國定稅則委員會南開大學等所編輸出入物價指數之權數材料,得之於海關貿易報告冊等.

物價指數計算所應用之方法,最普通者為算術平均,幾何平均及綜合比例法.他若中數法及理想公式,亦有採用者,惟居亟少數耳.茲分別舉例如後:

## I. 算狮平均法

(A)簡單的 例如英之經濟過刊統計雜誌倫敦時報, 法之統計局經濟維興社、美之拔不生統計機關、參議院財 政委員會,秘魯統計處,前德帝國統計局(Frankfurter Zeitung Wirtschaft und Statistik).西班牙地理及統計學會,日本幣制 码完委員會、日本銀行,意大利統計年設(Annuairs Statistico Italiano)、挪威經濟評高,印度勞工公長加拿大商業銀行, 提克斯拉夫統計局,荷蘭中央統計局等所編之指數,中國 之長沙陽尚、武鄉等處之躉售物價指數,北平社會調查所 編北平零售物價指數,張嚴鸞編武進零售物價指數,與拉 具爾語密茨、拔齊、伊萊所、溫德莫諸氏所發表之指數、以及 奇馮士於 1863 年發表之指數,美勞工統計局所編 1890 年 前之 ـ \_ 值物 價 指 數 與 1890 至 1903 年 零 售物 價 指 數 等 之 計算,皆用簡單算術平均法,惟其中有先求平均物價面後 求比率者,亦有先求比率而後加以平均者,譬如奇馮士指 數乃平均物價之比率,而英經濟週刊自1869年起之募售 物價指數,美勞工統計局自 1890 至 1903 年之零售物價指 數,日本銀行之東京藍貨物價指數,伊萊斯所仔紐斯侖藍 售物價指數等乃價比的算術平均.

(B)加權的 例如美國糧食管理處德國國家統計局等之臺售物價指數,中國的財政部調查賃價局所編上海輸出入物價指數及比到時保加利亞,阿根廷,關羅等處之

零售物價指數之計算皆用此法;美參議院財政委員會亦有加權算術平均之指數.惟同是採用加權算術平均法,亦有先平均物價而後求比率者,有先求價比而後加以平均者,譬如美國糧食管理處計算指數乃先乘每種物價以其權數,復將所有乘積相加除以權數之和,其結果稱為絕對指數(absolute index number),演式如下:

設 
$$I =$$
絕對指數,  $a =$ 物品之市價,  $b =$ 物品之權數. 
$$I = \frac{(a_1 \times b_1) + (a_2 \times b_2) + \cdots + (a_n \times b_n)}{b_1 + b_2 + \cdots + b_n}$$

俟擬算期與基期之絕對指數皆已求出。遂將絕對指數 化以1971—1913為基之比數;此即相對的指數也若中國 輸出人物價指數,德與瑞典邁售物價指數,及保加利亞。 荷蘭等國零售物價指數之計算,則異於前者,其應用之 公式如下:

升麥瑞上美國之臺售物價指數及比利時,阿根廷,開羅等處之零售物價指數計算之公式則為

### II幾何平均法

(A)簡單的 例如英國貿易局之指數,波蘭中央統計局及比利時統計部(Department of statistics)與其(Revue du Travail)之指數,中國之南京、上海、天津、青島、漢口、杭州、南昌、廣州、南寧與河北省各縣物價指數,埃及之開羅、亞力山大

等處物價指數,以及潘蓀士教授(Prof. Warren M. Persons)為哈能經濟服務處編製之物價指數,意拔齊教授編製之物價指數之計算,皆用簡單價比幾何平均法.

(B)加權的 例如英國金融時報(Financial Times)所發表之臺售物價指數即用此法計算,其式為

III.綜合比例法

(A)簡單的 例如1738年法人多篤就路易十二與路易十四時代之物價比較同種貨品、同等數量物價之總和,即簡單綜合式之濫觴.其後採用此法最著名者,則有美國卜拉德週刊之薑售物價指數,及沃斯汀之紐約市民銀行(National City Bank of New York, Austin)所編輸出入物價指數.卜拉德指數包含之物價,且皆以每餘物量計價者.

(B)加權的 例如美國勞工統計局之 1914 年起物價指數,戰爭工業局所編統制物品與非統制物品價格指數,聯邦儲備局之 1918 年十月起推算至 1913 年之物價指數,及鄧士公司,紐約金融週刊,費篋教授等所編物價指數,加拿大在勞工公報(Labour Gazette)發表科士 (Coats) 編之物價指數,且許與鮑特立却德之指數,澳大利亞聶不士所編墨般物價指數,紐斯命佛萊薩所作之指數,法統計局及南非聯邦之零售物價指數,計博(S. D. Gamble)及孟天培所編之指數,以及中國前工商部意人納科等所編輸出入物價指數,對應用加權綜合比例法,其中權數多為消費量者以之代入公式計算指數.無異為表示每人歷時對於供給品綜合費用之改變,故學者稱為綜合費用法(Aggregate Exp-

enditure Method), 尚有採用擬算期權數計算之鏈基指數,如意人納科所編者,則以擬算年物量乘前一年物價求出之結果稱為暫定價值 (provisional value),而以擬算年物量乘擬算年之價格為實際價值(actual value).

IV.其他方法 例如伊萊斯計算紅斯命物價指數用中數法,南開大學經濟學院計算中國輸出入物價指數用理想公式等.

物價總指數之計算方法,大別之有兩種:一為直接由實際材料計算者,若有類指數,則與各類指數計算方法相同;一為由類指數合併計算,前者之例,有如英國貿易局之總指數為一百五十個物價數列之幾何平均,中國之內京,漢口、青島等處之物價總指數亦各為所有物價數列之幾何平均.後者之例,有如卜拉德週刊發表之物價總指數為各類指數相加之和,鄧士指數亦根據各種物品之類指數併合以求總指數,卜勃森統計機關之總指數乃物價十類指數之平均數.

由表示物價短時距變動之指數,不便寬察物價之大致 趣勢,於是另求表示物價長時距變動之指數,其計算方法亦可有二種一即直接由分立的物價數列計算,一即將短時距指數合併平均以求之.例如月指數為短時距指數,年指數為長時距指數,求年指數之方法之一種爲將各月指數包含之同種物品價格加以平均,求得年代表價,而以所有物品之年代表價直接計算指數;另一種則將各月指數合併平均以求之.後法較前法爲簡便,故用之者較多,譬如卜拉德年指數,內京、漢口清島等處之年指數,均爲由月指數求出者也.

至欲比較不同區域之物價變動,則最好用同樣方法編

製指數例如美國聯邦儲備局以同樣方法作成美、英、法、日及加拿大之物價指數是

若所須比較之物價指數,其取材不同,編製方法亦不同, 則最低限度須合成同一基期,同一類屬貨幣計價者.例如中 國統計局所編中英、養、日物價指數,將英、美、日物價指數均改以十月十三日為基期,並將中國對英、美、日三國之匯價除各 該國物價指數以折合中國幣價指數.

計算物價指數所用之公式,簡單者多為幾何平均,學者如奇馮士、米切爾等皆稱許之;加權者多為綜合比例,米切爾氏等曾贊許之.蓋簡單幾何平均與加權綜合比例法皆便於移基.幾何平均之結果無偏高偏低之弊,而綜合法之計算固甚簡便也.他若算術平均法求出結果有偏高之弊,簡單綜合法有物品單位變計算結果亦變之病,不宜應用.例如上海、廣州等之臺售物價指數已含原用之簡單算術平均法,而改用簡單幾何平均法,卜拉德之簡單綜合物價指數漸已不爲人所信賴,美勞工統計局所編指數在1890年前用簡單算術平均法,嗣改用加權綜合法者,皆此之故也.

## 指數之修整

物價指數大都藉以表示歷時物價變動之情勢或用為商業之指標(Business Indicator),故其數列愈長,則價值更多有甚長之數列,或曾已數變其編製者,例如美國勞工統計局之指數,自 1890 年推至 1840 年,乃承接 參議院財政委員會著名之有關物價工資及運輸之與列渠報告所載物價指數,而以前 1801—1840 之指數則為米尼所託大學 (University of

Minnesota) 漢森教授(Prof. Alvin H. Hemsen) 所編廣州 躉售物價指數初為廣東省政府農工廳所編,後由省建設廳接辦,繼則為省調查統計局編製矣.一指數數列旣掩有之時期甚久.人民之習尚與物品之供需情形必有更易,例如人造絲在十九世紀之物品中尚無其位置,而在二十世紀已為服着品之重要原料; 荳蔻在1908年尚為美國人民所忽略,今則為世人所應用; 1904年丹麥布取秘鲁羊毛織布之市場而代之,迄至1907年西西連布又取丹麥布而代之,組約之酵母花已不如囊者之重要; 農業機器,自動車、肥田粉、瓦斯、機製木漿等成為現代重要之物品;銅、小麥、新聞紙等在加拿大物品中之地位以1926年較1913年尤為重要等因此指數包含之物品變動不居,常有增減,其例可舉示於下.關於物品改變者,有如民國

原	用	物	nn	炎	用	物	pii er			
1. 蕪湖	豌豆			1.浦口白豌豆						
2.鷄蛋	t			2.新新	鳥蛋(大號)					
3. 夾艙	生油		3.本社	反生油						
4. 龜赤	參		4.日本	本上番琴						
5. 德國	老鴨牌級線		5 蜜蜂四股毛綠線							
6.美國	九十磅馬口鐵	H	6.英國九十磅馬口鐵片							
7.日立	紫銅錠			7.C.T. 紫銅錠						
8.太古	青鉛條			8.B.M 大餘鉛						
9.梅溪	<b>泽和</b> 炭			9.溫州青炭						
10.柴				10. 测安大反百紫						
11.36×	24比國玻璃		11. 比國四號原片(37搭)							
12.1/6	平和洋釘			12.1/9老禮和準針						
13.瑞士	兴巴錠油		13.愛心司獅馬錠油							

## 十四年上海物價表更易之物品(見上表).

關於物品增減者有如<u>英國权忠克</u>所作之指數,在1818-1845 年包含物品 31 種,迨 1846—1866 年增至43, 1867—1872 有44, 1873 以後有45;經濟學報之指數,在1911 年二月間由原有22 種物品增至44 種,貿易局所編指數包含之物品由45增至47;美勞工統計局之遵售物價指數,在1923—1928年包含之物品,已由原來之404 種增至550種(參閱表85),迄1931年又

表 85 美國勞工統計局之臺售物價指數包含之物品 數自 1923 至 1928 年之改變情形分類比較

改變	農產品	食品	皮革產品	紡織品	燃料及 燈光	金屬及金屬產品	建築	化學品 及藥材	傢具	雜項	總連重複	計 不連重 複者
增加	52	76	33	46	7	25	21	41	10	5	321	292
减少	15	43		22	16	29	29	22	23	15	214	197
未變		2	2	7		19	7	14	5	5	61	61
總計	67	1121	40	75	23	73	257	377	438	25	596	550

- 1. 包含22品亦屬於農產品類者
- 2 包含10品亦屬於金屬及金屬產品類者
- 3. 包含 4 品亦屬於食品類者
- 4. 包含 5 品亦屬於紡織品類者及 5 品亦屬於金屬及金屬 產品類者

擴充至784物品數列,其零售物價指數包含之物品,在 1890—1907 年為30種,屆 1907—1913 年,減至15種,而於 1914 年有17種,1915年有21種;法國經濟維興會之指數所包含之物品,在1890—1899年期內由40種增至56種,在1900年後則減至48種,1904年後減至21種意拔齊教授編作之指數,在1920年前根據40品,其後增至76品;上海臺售物價指數,自民國八年九月

至九年九月包含物品151項,自九年十月至二十年五月147 項,二十年六月後 155 項,二十一年一月起減為 154 項;上海 輸出入物價指數包含之物品,自民國十四年五月至二十年 五月之一期入於二十年六月以後之另一期。在輸出方面由 79項減至66項,輸入方面由 155 項減至 109 項;日本銀行之 東京臺售物價指數在1900年前根據41品之物價,迄1900年 根據 156 品;加拿大 遵售物價指數在1890至1909年根據230 貨品, 迄 1910 年增至 235 品, 1911 年 261 品, 1912 年 272 品,而 1915 至 1919 年已有 271 品;澳洲之指數在 1911 年前根據80 種物品,而 1912 年以後增至92品,組斯侖普查統計局之躉售 物價指數,在1891—1909年包含 106 品,其後增至 140 品;如菜 斯所作紙斯命物價指數,包含物品當1861與1862年少至33 品, 1875年後增至41品以上除物品有時改變增損外為利便 研究,順應環境,指示正確起見,基期、基價、權數、物品分類,計價 單位及指數計算方法或亦有時更易例如英貿易局指數、在 1871—1906年者原用 1871 年為悲期,自 1906 年起改用 1900 年; 法國統計局之臺售物價指數原用 1867—1877 為基,繼改為 1891-1900,嗣復改為 1901-1910;南京漢口、青島、遊寧等處 躉 售物價指數原以民國十九年一月爲基期,後改爲十九年;上 海輸出入物價指數原用民國八年九月為基期,嗣改爲二年 二月,繼復改爲十五年、關於權數之更易,則美國勞工統計局 之 躉 售物 價 指 數,中 國 前 工 商 部 之 中 國 輸 出 入 物 價 指 數 等 皆曾行之、若關於物價、物品分類等,則上海臺售物價指數初 分物品為糧食類其他食物類、疋頭及其原料類、金屬類及雜 貨類,嗣將雜貨類之物品復歸成燃料類、建築材料類、化學品

類及雜項類,並將疋頭及其原料類改為紡織品及其原料類, 共為八大類;在民國十年,上海物價指數包含之物品,除分類 有變更外,物價,物品單位等亦有變更(參閱表86);錫得乃指數 所包含在1918年前之物品只分兩類,其後增至八類關於計

Je	8	ij

類 别	捌除.	沂增	政府問所	改正價格	改正單位	改正分類	改正基 本價格
糧食類		4	7		3	4	2
其他食物類	6	4	3	4	5		1
<b>疋</b> <u>丽</u> 及其原料 <u>河</u>	2	2	1				2
金属類			3	1			
燃料類	1		2				1
建築材料類	2	1	1				1
正等形品類			1				
其他物品類	2	1	1			1	3
é it	12	12	13	ő	8	5	10

徑單位之更改有如保加利亞國民銀行自1928年十一月定金本位後編金指數 (gold index), 擅直亦於定金本位之日起編金指數,關於計算方法,則如上海與廣州 臺售物價指數之計算初用簡單算術平均法,嗣改用幾何平均法,美國勞工統計量之指數初用簡單算術平均法,後改用加權綜合比例法。當指數內容改變時,爲使改變前後之事實能正確的互相比較起見,應以全體依照新辦法重行計數,自當時推至已往法國經濟維與自之指數在包含之物品或分類改變時,亦重行計算指數,但均以1890爲基年;英貿易局,中國實業部等之指數更易基期,則依據新基重算指數上海,廣州等指數變更計

算方法,亦應用新方法重行計算;波蘭臺傳物價指數,自 1926 年一月起,即按該國新幣司落脫(zloty)重行計算指數等.但重 行計算,頗費勞力,能以簡捷方法得近似正確或如重算之正 確之結果為尤佳;其通用者即所謂比例法(Ratio method), 舉 例如下以述明之.

甲、美國之丹麥布價在1904年每碼為 0.1125 金元,同年整魯布價每碼為 0.0764 元,而在1890—1899年只有秘魯布之市價為 0.0680 元以 1890 1899 年為基,則秘魯布之1904年價比為80.0764/80.0680即112.4,若1905年丹麥布價為 0.1150元,則以 1904年物價為基數 100,求由1915年價比為80.1150/約0.1125 即102.2.乘之以秘魯布當1890—1899為基之1904年價比 112.4,其積為114.9,此即作為丹麥布以1890—1899為基之1905年價比。又如農產品類在1907年前包含有物品16種,其後則包含20種;已知16種物品各以 1890—1899為基計算之1907年價比,求出其平均數,復由20種物品之每種以1907年為基計算之價比,求得其平均數,將兩平均價比相乘,即可得出新物品依據1890—1899計算之價比.

乙、南京物價指數所用之自糖原為24號者,漂布牌號為萬年青,在民國二十五年十月間提改為275號之自糖與陽鶴牌之漂布,乃將前數月原有物品與代替物品之價格並行調查,而依照原有物品各月價格對於基價之比數推算代替物品之基價。復將所有推算之基價加以平均以後即依此基價推算各月指數。

今以南京白糖與漂布更換物品之例,用兩種方法連

### 接前後價比如下:

表 87 物價表(元 篙單位)

		_	白	积	With fort	布		
†ta	nn	24號(原有者)17	275 號(代替者)177	萬年青牌(原有者)P'	陽鶴牌(代替各) P#			
盐	1	TI.	9,66	17.	11.55	X		
45	八	月	18.60	17.50	10.41	9.00		
	九	月	18.40	17.50	10.38	9.00		
	-1-	月	18.50	17.20	10.85	9.50		
價		- 月	18.40	17.50	12 40	9.80		

I.以甲法推算 275 號白糖之價比與基價 九月份之價比 =  $\frac{P_0''}{P_0''} \times \frac{P_0'}{P_0'} = \frac{17.50}{17.50} \times \frac{18.60}{9.66} = 192.5$  (A式) 十月份之價比 =  $\frac{P_0''}{P_0''} \times \frac{P_0'}{P_0'} = \frac{17.20}{17.50} \times \frac{18.40}{9.66} = 187.2$  (B式) 十一月份之價比 =  $\frac{P_1''}{P_1''} \times \frac{P_1''}{P_0''} = \frac{17.50}{17.20} \times \frac{18.50}{9.66} = 194.9$ (C式) 依 X:P"::100:價比 之式求基價如下: 由 A 式推算基價 =  $\frac{P_0''}{192.5} \times 100 = 9.09$ ,即 9.09 元。 由 B 式推算基價 =  $\frac{P_1''}{187.2} \times 100 = 9.19$ ,即 9.19 元。 平均基價 =  $\sqrt{9.09} \times 9.19 = 9.14$ ,即 9.14 元 II.以乙法推算 275 號白糖之基價與價比

$$\begin{split} P_1':P_0' = P_0'':X,\\ X &= \frac{P_0' \times P_0''}{P_0'} = \frac{9.66 \times 17.50}{18.40} = 9.19, \ \text{使 } 9.19 \ \text{元},\\ P_{10}':P_0' = P_{10}':X,\\ X &= \frac{P_0' \times P_{10}''}{P_{10}'} = \frac{9.66 \times 17.20}{18.50} = 8.98, \ \text{使 } 8.98 \ \text{元}, \end{split}$$

設入為基礎.

平均基價=√9.19×8.98=9.08,即9.08元。

價 儿::

十月份之價比 = 
$$\frac{17.2}{9.08} \times 100 - 189.1$$

十一月份之價比 = 
$$\frac{17.5}{9.08} \times 109 = 192.7$$

III.以甲法雜算陽寫牌漂布之價比與其價

九月份之價比 = 
$$\frac{P_0''}{P_0''} \times \frac{P_0'}{P_0''} = \frac{9.00}{9.00} \times \frac{10.11}{11.55} = 90.1$$
 (八式)

十月份之價比=
$$\frac{P_{10}^{2}}{P_{0}^{2}} \times \frac{P_{0}^{2}}{P_{0}^{2}} + \frac{9.50}{9.00} \times \frac{10.38}{11.55}$$
 - 94.9 (B式)

十一日份之任况 
$$-\frac{P''_{10}}{P''_{10}} \times \frac{P'_{10}}{P''_{0}} = \frac{9.80}{9.50} \times \frac{10.85}{11.55} = 96.9(C式)$$

依 X:1"=100:價比 之式求基價如下:

由 A 式推 等 据 價 = 
$$\frac{P_0^n}{90.1} \times 100 = \frac{9}{90.1} \times 100 = 9.99$$
, 卽 9.99 元。

由 B 式 图 第 悲 標 - 
$$\frac{P_{10}''}{94.9} \times 100 = \frac{9.50}{94.9} \times 100 = 10.01$$
,即10.01元。

平均集積=V9.99×10.01=10.00,即10.00元

IV.以乙去推算陽稱牌漂布之基價與價比

$$P_{\mathfrak{g}}:P_0':P_0'':X$$

$$X = \frac{P_0' \times P_0''}{P_0'} = \frac{11.55 \times 9.00}{10.38} = 10.01, \text{gr 10.01 } \vec{\pi}.$$

$$X = \frac{P'_0 \times P''_{10}}{P'_{10}} = \frac{11.55 \times 9.50}{19.85} = 10.11$$
,如 10.11 元.

平均基價=V10.01×10.自=10.06,即10.06元。

價 比:

九月份之價比 = 
$$\frac{9.00}{10.06} \times 100 = 89.5$$

十月份之價比=
$$\frac{9.50}{10.06} \times 100 = 94.4$$
  
十一月份之價比= $\frac{9.80}{10.06} \times 100 = 97.4$   
表88 價比表

物 品	,				-	柳
24號(原有	者即ox	27	5號(代春	序者)!?#o.:	据记记代] 卦	一 :與原右價基%
基 數 27, 9.68	為 100	用甲法 (以9.1	法求價比 4為100)	用乙法求 (以9.20為	價比以里法求	出以乙法求出
價 八 月 192.	. 5					1
九 月 190.	5	1:	91.5	192.	7   1.0	2.2
一一月 191.	ő	1:	33.2	189.	4 3.3	2.1
此一一日: 190.	ő	1:	1.5	192.	7 1.0	2.2
Ŷ <sup>n</sup> f ₹-3 v						布
萬年青牌(原有音)P'ox	100	も脾く代	潜着)[7	70 v	加有價地與以	Redelin Herri
以11.55為100	用甲炔 (以10.00	求價比 )終100]	用乙訂 )(以10.	b - 12- 60 ( 1.1.	里法来出者之	之法求田者2 差數
90.1			1		,	
89.9	90	0	1 8	0.5	0.1	0 4
103.9	95	.0	9:	1.4	1.1	0.5
107.4	98			7.4	9.4	

內、若新增一物品,則以此物品所屬類物價變動之比例推算基價及價比,例如1918年擬增入牛酪油以計算指數,但此物品在1913年前無合用之市價,於是查明其1917年之價為每磅 487元,在1918年每磅×577,在1919年每磅×678,欲計算1917年之價當1913年為基之價比,則假設其關係一如其所屬食物類指數在1913年為100而在1917年為173,即牛酪油在1913年之假定物價為每磅 \$.282(487×

100÷173=.282),以此為基,乃可得牛酪油價比在1917年為173,1918年為205,及1919年為240,然後將新貨物與舊貨物之價比合併,以求新的併合指數(New Composite Index Number).

用於指數編製之已有物品,其市價不能再行查穫,而適當之代替物品亦難選得,只有依其餘物品之價格計算指數, 養參議院財政委員會管如此行之.日本農商部當某月某地物價材料缺乏時求全國年平均指數,亦即根據其餘各月及地方之資料計算.

物品數如有增減,則以售有若干物品計算之指數與現 有若干物品計算之指數,雖在同一時間,仍不無差異,似宜於 過渡時間,以售有物品與新有物品之價格各自計算指數,以 便轉移比較,例如美國勞工統計局計算之農產物及非農產 物價格指數當貨物改變時,即分別以原有物品與修正物品 各自計算綜合比例數,以相比較,至權數改變,亦宜根據新舊 權數,在過渡期間各自計算指數,以便比較.

加入替代物品或新增物品以計算指數,如不必其確須 街接售指數者,則逕加入新物品之價格與其基價計算指數 可矣;若新物品之基價不可得,則用前舉比例法以推算之.

至於材料有時中斷,例如漢口在民國二十年八月洪水 氾濫,物價調查不能進行,遂缺當月數字,可用插補法求出缺 漏時之數字以補插之其法除第十三章所舉者外,尚有逕用 短缺市價時期緊前一時距單位之數字者,例如美國勞工統 計局當歐戰後1914年以紐約及紐奧林之棉花交易所停止 營業,有一時期不能得棉花之合用價格,但仍欲以之與其他 各負合併計算農產物價月指數,即對於缺乏市價之月份,重 覆用前於交易所停業之最後一月之市價.

一般物價指數爲除去時節變化之影響起見,對於受天氣與時節影響之物品宜不採取,例如拔不生統計機關之躉售物價指數將食料除外;哈佛經濟服務處之躉售物價指數選取之物品十種皆不甚受時節變化之影響;美國戰爭工業局調查1474種之物價,而有106種物品之價格即不用以計算指數,蓋其中若干物品受時節影響頗甚,有時不見於市場爲原因之一;他如芬蘭躉售物價指數用1913年相當月爲基,亦期於無形中修正時節變化,除時節變化外,倘有長期趨向之影響亦須汰除之,例如南開大學所編中國輸出入物價指數,嘗更求出二次方程拋物線之每年數值,除每年指數,以得修整指數.

# 指數發表之時間與方式

指數貴能繼續依時發表;其中途較編者在歷史上固尚有其研考之價值,然對於今世之人不能盡其指示物情之功用,是以美國參議院財政委員會於1893年所發表1840—1891年共五十二年之指數,戰爭工業局迄1919年止之指數,此敘授但尼士所編迄於1910年之輸出物價指數與迄於1890年之輸入物價指數,中國前工商部之輸出入物價指數,唐啓字博士編中國一般物價平準指數等,未能繼續編製,殊為懷事. 德國漢堡物價指數運兩年之後發表,如1910年之數字見於1912年七月之刊物,1911年之數字見於1913年八月之刊物等,完嫌減其時效,故編製指數者為求指數合於世人應用起見,不僅須按期編製,並求迅速刊布;例如美國勞工統計局之

每月新指數可見於下月之勞工評論(Monthly Labour Review), 聯邦儲備局每月在其公報發表所編之指數,哈佛週指數發表於每星期六發刊之星期通訊(Weekly Letter), 吉不生之指數在每星期六見於星期市場通訊,鄧士以每月近於第一日之商業日之物價計算指數,而在隨後第一或第二星期六日所發刊之鄧士評論(Dun's Review) 發表之,卜拉德之指數為用每月第一日之物價編成者,發表之時間亦在其後第一或第二週之星期六,中國之南京,漢口,青島等處物價指數則在次月十日前發表,並刊載於實業部發行之統計月刊,前德帝國統計局之舊售物價年指數即於次年第一季發表等.

指數發表之方式不宜常有變更以便研閱。例如南京、漢 口、青島等處之物價指數每月發表者爲以前各年指數及計 表89 南京邁售物價指數(簡單幾何平均)

		民國十九年=100 (1930=100)
頖		別 總指數食料類衣料類燃料類金屬及 建築 雜項類
11		数 , 89 35 13 10 13 10 8
民國二十年 二十二年 二十二年 二十三年 十二年 十二年	1931 1932 1933 1934 1935	$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
十十一二三四五六七八九十二二二四五六七八九十二二三四五六七八九十	1936	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
1-11		87.6   95.8   80.6   95.3   64.6   96.3   91.5   91.5   99.7   81.0   100.4   69.7   99.3   99.1

\*二十四年八月以前之指數所根據之物品數如下:——食料類——43, 宏料類——16, 燃料類——10, 金屬及電料類——17, 建築材料類——11, 雜項類——9, 總指數——106.

至本月止之十二個月指數(閱表89),並作一本年本月與上一月及去年同月指數之比較表,其式如下:

抓		1.78	15		数	此	較
大は	3, 1	世五年十二月 Dec. 1936	计五年十一月 Nov. 1936	正四年十二月 Dec. 1935	下五年于二月 Nov. 1936	世四年十二月 Dec 1935	
柳	113	验文	91.5	87.6	82.9	1 4.9	T 8.6
食衣	料料	類	99.7 81.0	95.8 80.6	86.5	+3.9	+13.2 + 6.6
撚	料及電視	430	100.4	93.3	98.1	+7.1	+ 2.3
排除	/人电》		69.7 99.3	64.6 96.3	66.3 82.6	+5.1	+3.2 + 16.7
常性	ΔĬĮ	類	99.1	91.5	90,6	-0.4	+ 8.5

表 90

若除指數外,更能每年將年指數與其前年指數比較之百分增減數算由,刊布如表91,研究者尤減便利

除指數數字外,能並發表各種物品之實際價格與價比則閱讀者除直接憑藉指數與物價或價比對照尋究其變動之原因外,且可供隨時為其他特種目的研考之用現今發表指數附物價表者,有如中國實業部之物價統計月刊,上海物價且最,下拉德週刊等,物價表中之項目大別之為三一,物品、二、單位,三、價格,其附價比者,有如日本供行發表東京舊售物價指數,除年指數外,並有前十二月重要物品之價比,本月各種物品之價比,緊前一月之價比及前年同月之價比,維約金融週刊並發表前週選取物品之中等價格與其對基期 1890—1899 年之價比或謂附刊物價,費用增加而人亦不感與趣,其實此種實際資料猶之儲金當時或未感有需要,應用之時,始知平日蓄積之有益也.

存關物價及其指數之必要說明亦當發表,例如<u>中國實</u>業部編刊南京,靑島,漢口等處之物價指數,附登簡略敘述以

說明物價變動之原因,上海物價月報發表上海物價指數亦附有物價變動原因說明,美國聯邦儲備局所編臺售物價指數,遇物品有增減修正,則隨時說明等.

爲顯明物價之變動,並可給指數圖,如<u>南京漢口、青島、上</u>海等處物價指數發表之刊物皆有之.

# 第十九章 農產品及農人必需品價格指數

物價指數大別之不外兩種:一為指示全部市場供求物品之價格變動者,另一為指示一部份供求物品之價格變動者.前者即所謂一般物價指數,於前一章已詳言之.後者為特種物價指數,曾略經涉及,以其因物之種類而異,固不勝其枚舉也.然關於農產品及農人必需品之價格指數 (Index Numbers of Prices of Agricultural Products and of Commodities Necessary to the Farmer),各國編製者與不可不有以解述之.蓋其本身在物價指數中固占極重要之位置,而其編製力法有未盡如一般指數之編製者,舉一反三,明此亦可以例其餘矣.

一般物價指數中包含之物品,大都以農產品或食品較其他任一類之物品為多,尚有逕分物品為農產品及非農產品及非農產品兩大類者,可知農產品價格之變動對於一般物價變動關係之深切.農人在經濟社會之各業人羣中較占多數,其普通生活數,不僅可直接的表示農人生活是之高低,且可間接的測度一般人民生活之情形.但以一般人民生活上所需要之物品,其一部份農人已自有之,例如食品等,故農人生活上相同之需要大都為非農產品,此則以農人生活必需品價格之變動,證驗一般人民生活上需用非農產品價格之變動,理亦是也.農人不僅為一消費者,亦為一生產者,故其需要之物品,除供生活上應用外,並有為生產用者,此則可分別編成指數,以表示其價格之變動.

農產品價格指數有以一種農產品價格編製者,例如中 國中央農業實驗所編有稻穀、小麥、棉花、大豆、鶏、鶏蛋等鄉村 價格指數;美國農部編有農場雛鷄、蛋及家禽飼料價格指數; 英格蘭及威爾斯由農漁部(Ministry of Agriculture and Fisheries; 編製之水菓、菜蔬、草鶏、家畜、玉蜀黍等價格指數,利物浦之美 棉價格指數;埃及阿歷由大之棉花即期價格指數等,亦有以 一部分同類之農產品價格編製者,例如美國勞工統計局之 食物零售價格指數;紐約金融週刊 (Anualist),南京市社會局 等嘗編有之食物遵售價格指數;美國商部刊布之世界食物 價格指數等一大顏指數又可分爲若干小類,如西班牙之食 物價格指數,又分爲四額,即(一)小麥、蕃薯麵包,(二)米豆類(碗豆、 綠豆等),(三)牛肉、羊肉、猪肉、鰵魚及(四)鹽、糖、咖啡、若包含各種 不同性質之農產品,選取樣例,以其價格編製指數,斯可以表 示全部農產物價之變動故編之者順多其內容可分爲土壤 產品、畜產品及其他產品或雜項三類、各國所編農產物價指 數包含之物品,大都可以歸納於此三額.例如美豐部農業經 濟局 (Bureau of Agricultural Economics) 所編農產品農場價格 指數分七類: I. 殼類,包含小麥、大麥、燕麥等;II. 葉類及蔬菜,包 含稿、蘋果、甜山芋等;III.肉畜,如牛、猪、羊等: IV.牛奶產品; V. 家 禽及其產品,如鷄蛋等;VI.棉花及棉子; VII.其他產品,包含馬 騾,煙草,羊毛,朧子等;一如其他各國之物品分類,歸納於下表:

表92 各國農產物價指數之物品分類

國	531)	土	渡	產	iii	1/2	î	産	pin pin	其他	也產品及雜章	類
中國(社會經	濟調養所)	1. 五泉 111. 点	211.制 2.及子	b織原 仁IV	料 · 茶葉	V.,	苗產			VI.	超为消	
德(中央統計	局)	1. 食料	1,植物	遊		IT.	家畜	III.	家畜產品	IV.	飼料	

```
德(土地經濟處 Deuts-I. 穀類 II. 希薯 III 港 IV 中V. 港VI. 羊
                                  VII. 乳汁及牛乳產品 VIII. 酒精
 cher Landwirtsch- 羅蘭菜
 a(tsrat)
英格陶及威爾斯*(農漁1、穀類及田場產物
                                  111.家畜
                 11.水单及蔬菜
                                                    VI. 林產品
阿根廷(中央銀行Ban-1. 梨類及胡蘇子
                                  11.肉瓶 111.皮麵
 co Central de la
                                  IV. 毛精 V. 牛乳流品
 Republica Argen
 time)
                                  日. 村野產品 III. 田場
                 1. 農產品
及牛乳產品
1. 穀類11. 水菓 111. 遊V. 肉畜 VI. 牛乳產品 VIII. 雜項
菜1V. 棉花製棉子 VII. 家倉產品
                 1. Poc Pt. 11
澳大利亞
美國農業經濟局
                                  11 家密及家倉
                                                   III. 其他農場產品
美國勢工統計局
                 1. 容功
加拿大統計局屬內貿易上原野產品(穀物等) 11.家畜及家畜產品
 股(Internal Trade,
 Branch)
芬島中央統計局(Cent-1.穀類11. 番薯111.乾 IV.內類 V.牛乳產品
 ral Bureau of stat- 革稽梗答
 istics)
募繭 (Lantbroksty 1.穀類日,乾章 111.種 V.猪肉 V.其他肉類
reken)
挪威(Kgl Selskap for L.穀類 11.番薯
                                  111. 猪肉 - IV. 其他肉 - V. 牛乳產品 - VI. 虫 V. 其他產品 - I. 店類 - II. 牛乳產品 - III. 皮脂 IV. 香
 Norgeo vel)
新西岛产生統計局
 (Cersus and Stat-
 istics Office)
波鷹中央統計局
                 I.植物点品 II. 多份並且自物各八、牛乳產品 VI.糖,酒精,麥酒
麥 及蛋 V. 猪脂油
                 1. 穀類 日, 其他土壤空 111 内畜 1V. 牛乳產品
瑞典
荷島是業局(Bureau I.植物產品
                                   11.家老產品
 of Agriculture)
                                   11. 家畜冻品
南斯拉夫(國民銀行) 1.植物產品
```

\*年 - 位 - 款

關於農民必需品可分為生活用者與生產用者,例如美國農部農業經濟局除編農產物價指數外,並編有農人生活必需品及生產品之零售物價指數;芬蘭除編有農產物價指數外,並編有農業上必需品之價格指數(Index Numbers of Prices of Commodities Necessary in Agriculture),生活必需品之分。 額,有如美農業經濟局之學食物。表版、傢具、房屋建築材料等額,大致與普通零售物價指數之分類相同;生產品之分類大。 都為何料、農業機器,肥利工具、種子,非以具建房屋之建築材

#### 料等.茲將各國之分類列如下表:

耒	93	些	Į.	life	III.	华加	1.3	45	Mi	們	松	指	出
3	615	LLC .	/ 📞	//1	35135	122	13 13	13	-KM	1 5 4	177	711	Z-X

國別	1	}					類
771	JRL .	料,飼	料-	I	廿	建築材料	其他物品
德國(中央統計局)	W.	料		rit. Inc	Ħ		
德國(土地經濟處)	肥	料甸	*1	1111	具.	建築物	硫酸铜,燃料
英格蘭及威爾斯	肥	料:飼	*}-				其他工業產品
加拿大(國內貿易股)	肥	料					
美國(勞工統計局)	混合	肥料:牲畜	飼料	this loss	具		
<b>芬廟</b>	62	料精	料	機器及	江具	建築材料	
挪威	BE.	料精料,	E蜀黍				
荷蘭	*						
波陽	De.	料					
瑞典	lie.	料,特	料	機器及	江具	建築材料	生產上各種必 需品

<sup>\*</sup>有若干最重要物品價格指數而無分類總指數

計算物價倘用不同之貨幣,常因幣值本身變動之不一致,而使同種物品價格之變動亦不一致.是故作指數者,有以不同貨幣計價而分別編製指數,如張履證編武進農產物價分以銀幣計及以銅元計之兩指數等二

# 資料之採集

農產物價指數包含之物品,屬於土壤產品者,有五穀番薯、菜蔬、水菓、工藝植物、秣稈、種子等;屬於畜產品者有家畜、家禽、牛乳產品、卵、皮、毛等;他如林產事、農產加工品、非農業產品,或亦有包含之者.各國農產物價指數掩有各種物品數如表91所示,項數固多寡不齊,但充分代表性則需要一致例如美

(4)在月指數

颜	±.	塡		枪	11	$\int_{B^{(c)}}^{c_{(c)}}$	\$	$\tau^{i}i$		Ě	HI III	林	非	總
991	五穀及番薯	菜蔬及水菜()	工藝植物	林科種子	共	加工	家商的及家衙	牛乳產品及卵	皮毛	其他產品	共	of our	農業產品	Till till
徳國	6	3	- 12	1	12	13	-1	-1	-	3	11		1	3
<b>德國</b>	5		1		6	1	С	1			7	_	_	, 1
英格關及威爾斯	,4	$\frac{2}{17}$	(3)1	2	(4)		7	-Į	1	_	12	_		(4) <sub>3</sub>
阿根廷	6	_	1	_	7	4	5	3	9	1	18	2	- "	3
奧大利	8	3	3	4	18	-	3	-1	3	-6	16	_	_	3
加拿大(統計局農業 股)	8	2	2	5	17	_	-	_	_	i —	_	_	_	1
加拿大(統計局國內 貿易股)	6	3	2	8	19	_	.5	2	4	_	11		_	pa.
愛斯妥尼亞 (輸出入 產品)	4		. 1	_	5	. 2	2	<u>13</u>	_	_	4	_	1	1
愛斯安尼亞 (國內產 品)	7	1	2	1	11	, 1	6	2	:}	2	13	1	_	2
美國(農業經濟局)	7	4	-4	1	16	_	7	3	1	_	11	_	_	2
美國(勞工統計局)	7	5	5	G	23		8	2	1		11	_	_	3
<b>芬蘭(中央統計局)</b>	5	_	_	2	7	_	4	5	1	-	10	_	1	1
<b>芬蘭</b>	5	3	_	3	11	_	í	-1	-		8			1
匈牙利	6	1	-	2	9	_	5	3		1	9	_		1
意大利	6	2	_	2	io	5	6	ì		1	8	2	_	2
挪威 ,	5	_	_	-	5	-	5	3	-	_	8	_	-	1
荷蘭	6	3	7	1	17	_	3	7	-	-	10	_	_	2
波蘭	5	_	-	-	5	5	2	3	_	_	5	_	-	1
瑞典	5	1	1	.4	11		4	3	-	_	7	_	_	1
in to	6	7		2	15	4	8	4	_	1	17	-	-	9
南斯拉夫	5	2	1	1	9	2	-{	1	3	2	10	_	_	2
<b>年四曜</b>	_	2	I	_	3		4	4	8	2	18	4	-	2

(1)包含乾菜蔬 (2)僅兩種有月指數 (3)不包含在月指數內內僅包含八項土壤產品及十二項家畜產品

國農部農產估計局 (Bureau of Crop Estimates) 刊布之農產物價指數根據重要農產品(leading crops)十種,其收穫值約當全體生產百分之七十五;農業經濟局農場物價指數包含三十項物品,其值約當農人售出全體產品總值百分之九十;南斯拉夫之農產物價指數所選取物品,須為普通消費者或為出口之主要商品.他如張複鸞編武進農產物價指數,只選物品九種;包華七(Powers, Le Grand)編有1862—1895年之農產物價指數,取農產品12種各國已編之農產物價指數大都均包含農產品12種以上,其中有土壤產品。家畜產品,甚有與農產品接近之工業產品如碾米產品、糖、酒精、油等,有林產品或並加入非農業之產品如腌青魚等.

關於農人必需品價格指數包含之物品,常較農產物價指數所包含者為多,例如美農業經濟局編農人所購物品價格指數包含物價一百種以上,而農產物價指數只包含物品27種;張履鸞編農人所付零售物價指數包含物品63種,而農人所得農產物價指數只包含9種,但農業上必需品價格指數包含物品亦有不甚多者,例如芬蘭之農業必需品指數包含15種物品,挪威農業生產必需品價格指數亦僅包含物品36種,品之市價,瑞典生產必需品價格指數亦僅包含物品36種

農產物價指數包含之物價有為 舊售物價,如 沒關中央統計局之農產物價指數及紐約金融週刊之食物價格指數用之;有為零售物價,如美國勞工統計局之食物價格指數用之;有為輸出入物價,如新西蘭農產物價指數包含之物價為除輸出物值以物量求出者;並有為社團物價,如意大利工商部所編供給軍隊及學校用之食物價格指數用之.

農人必需品之價格指數大多採用零售物價,例如<u>美國</u> 農部所編農人生產及生活用品之價格指數,張履鸞編武進 農民生活用品價格指數等均是.

關於材料之來源,則農產物價或取之於一市場,例如意 大利有農產物價指數根據米蘭之市價鄉戚之農業生產必 需品價格指數根據與斯魯(Oslo)市場公布之物價,廣東省政 府前農工廳所編廣州農產物價指數乃根據嶺南農科大學 每月派專員赴米欄、菓器、菜閥等處調查四五次物價之平均 數及七十二行商報告之行情,西班牙、愛斯妥尼亞及辣特菲 亞之零 善食料價格指數分別根據瑪德里(Madrid), 塔林 (Tallium)及雷加(Riga)之物價;或取自數市場或來源,例如何牙利 之農業及畜牧業產品指數包含之五穀價格得自交易所家 畜之價得自布答派斯特(Budapest)之宰牲所,畜產品價格亦 得自布答派斯特市場。尚有若干物價由對外貿易統計估價 委員會供給,荷蘭內務農業部之農業局(Board of Agriculture of Ministry of the Interior and Agriculture)所編農產物價指數 根據重馬之市場之平均物價波關之農產物價指數包含之 物價得自交易所及不同商號瑞士農產物價指數之資料得 自物價調查處(Price Information Service),該處通訊員分佈全 國,按兩週或按月具送報告一次,南斯拉夫國民銀行之農產 物價指數所根據全國重要市場之物價大都得之於交易所, 美國勞工統計局之食物零售價格指數包含之物價由 1920 年起乃得自五十一城市之商號或零售商人之報告其商號 數乃依城市之重要以定善如在紐約、支加哥與菲拉德爾菲 亞各三十家,其他各城市每處由二十五家以至十家,每種物

品根據各商號報告得一平均市價。他如食料零售物價指數屬於南非聯邦者根據 9 城市之物價,希臘者44 城,立蘇尼亞者84 城,挪威者31 城、荷蘭者 19 城、瑞典者49 城,澳洲者30 城等。此外有直接取自農場或在市場詢之農人者,例如美國農業經濟局之農場物價指數根據各地通訊員報告農人所得之平均農場物價 (farm price),張展營編武進農產物價指數亦根據武進縣東南部分六鎮運付農人九種農產物之價格。或取自社團,例如法國賴法薩所編食物價格指數之物價材料。自巴黎市鄉與法國九個工業區域之七十所高等學校。包含於一指數內之材料來源或不盡相同,例如保加利亞食料零售價格指數之月數字根據12 城之物價,而年數字根據65 城之物價

農人必需品價格指數則如<u>美農業經濟局</u>所編者包含物價得自各地通訊員,荷屬內務農業部所編者得自農人購買合作社.

一種物品常有不止一項之價格故物價項數每多於物品種數,例如美勞工統計局之農產物價指數包含34種物品64個市價,芬屬指數包含農產品18種22個市價,挪威農產物價指數包含15種物品41個市價.

搜集物價材料之次數須視指數所示之時期以定(可參閱表94),如指示每月物價變動,則按月至少搜集一次,例如美勞工統計局之食物零售價格指數,農業經濟局之農場物價指數等,根據每月十五日之物價;若指示每季物價變動,則按季至少調查一次,例如中國中央農業實驗所按一、四、七、十,四個月各調查一次等

13 SI	- 計		期
德國(中央統計局)(1)	JJ	歷年	農業年七月一日至六月三十日
德國(土地經濟處)	_	_	農業年七月一日至六月三十日
英格蘭及威爾斯	13	解算	農業年九月一日至八月三十一日
阿根廷	月	歷年	
奧大利		_	農業年(2)
加拿大(統計局農業股)		<b> </b> 極年	—
加拿大(統計局國內貿易股)	月	歷年	
愛斯妥尼亞(輸出入產品)	H	播作	· <del></del>
愛斯妥尼亞(國內造品)		!	農業年五月一日至四月三十日
美國(農業經濟局)	月	歷年	<b>農業年七月一日至六月三十日</b>
美國(勞工統計局)	H	蜂作	_ •
芬薩(中央統計局)	]]	歷年	· <u>-</u>
芬蘭	_ '		農業年七月一日至六月三十日
何牙利	Л	歷年	_
意大利	1 11	歷年	_
挪政	Ji	- !	農業年四月一日至三月三十一日
新四向	13	桥轩	** **
荷朗	, Я <sup>i</sup>	_	農業年七月一日至六月三十日
波爾	月 :	歷年	
瑞典		!	農業年七月一日至六月三十日
$\mathcal{F}_{l'lJ}^{11}$ - $\hat{f}_{\bullet}$		歷年	
南斯拉夫	月	歷年	

表94 農產物價指數所指示之時期

(1)尚有按週者

(2)在各省農業年不相同

代表每時期之物價大都不外選定一日者及選取一部 分或全部時期之物價平均者,例如例牙利之農業及畜牧業

產品價格指數包含之物價為月之最後一日調查者;南斯拉 夫國民銀行之農產物價指數亦依據月底之物價;意大利之 農產物價指數包含25品,用米蘭每週之市價;波蘭中央統計 局之農產物價指數每月取最後一星期之臺售價格美國勞 工統計局之農產物價指數取每月平均每日物價但亦有採 用调市價平均或每月開始之市價者食料零售價格指數之 屬於美國51城之價格者,比59城之物價者,愛爾蘭自由邦之 105 城者,秘鲁之立馬,日本之東京,與之維也納,捷克之卜拉 格,以及法之巴黎迄1925年底止者,依據月中或十五日之物 價;其屬於瑞士34城,匈加利之布答派斯特及波蘭之瓦沙者, 依據月之最後星期或月底之物價;屬於英 509 城,丹麥 100 城,捷克3城,加拿大60城等者,依據下月初或第一日之物價; 而屬於德國72城,法300城,保加利亞12城,芬蘭21城,土耳其 之伊斯坦堡,智利之散帖果等者,取月之平均價;意之米蘭與 51 城者及印度之孟買者,取本月十六日至下月十五日之物 價法巴黎取一月、四月、七月、十月之物價、法 300 城取二月、五 月、八月、十一月之物價、尚有一種指數包含之物價因物而異, 例如美農業經濟局於1942年一月後,僅有一部份之物品取 每月十五日之價格,其他則取月初或取擬算月初與下月初 之平均價;張履鸞編武進農產物價指數所取每月物價為各 月市價之平均,一日而有兩市價者、取其平均數,過於兩市價 者取其中數涝蘭中央統計局之指數包含物品有取日之價 格者有取週物價者有取月物價者.

代表物價將如何決定?此則甚宜根據最初交易加以決 定者,例如美國勞工統計局之農產物價指數包含每種產品, 儘可能的取自最重要最先之市場第一次交易者.

農產物價指數宜按月編製一次,因農產物非如煤、電瓦斯等價格之變動甚緩,是故美國勞工統計局可根據 10—15 家商號報告之煤價編按半年之指數,根據 32 城之電氣物價及 51 城之瓦斯市價分別按每六個月編製指數,而所編之食物零售價格指數則為按月之數字.美農部之農業經濟局編農場物價指數與農人購買物品零售物價指數,及挪威之農產物與生產必需品價格指數,亦為按月編者.

時異事選,物品之供需不能無變,故包含於指數中之物品數,時或增減,例如美勞工統計局之食物價格指數,自 1890至1907年包含30種, 1907—1913年減至15, 1914增至17, 1915增至21,以後增至43;農業經濟局編農人所購物品零售價格指數,在1927年包含100種物價,以後增至170種等.

## 基期之擇定

指數之基期有固定於一年者,如美勞工統計局之食物價格指數取 1913 年為基等.若由各國農產物價指數觀之,則在戰前多以 1913 年為基,在戰後多以 1926 年為基(閱表95).因此兩年經濟狀況較為平穩,各國編製指數相率採用,便於多方面比較也.惟此種農產物價指數之基年有異於一般物價指數者,即基年或為農業年也.除以一年為基期外,尚有用半年者,例如波蘭農產物價指數之取 1925 前半年;亦有用月者,如利物浦之美棉價格指數以 1914 年七月為基期,波蘭農產物價指數曾以 1914 年一月之平均價為基價,中國實業部之中央農業實驗所之鄉村物價指數以民國二十年一月為基

表 95 農產物價指數之基期

爾 别	戦	前	時	期	戦	後	時	期
נימ נימ	歷	年   農	業	4:	歷年	農	業	年.
德國(中央統計局)	1913							
德國(土地經濟處)		15	H1-12至 H3-14之					
英格蘭及威爾斯	1911-1 之平均	13						
阿根廷					1926		-	
奥大利			1911-1	2				
加拿大(統計局農業股)	1913				1926			
加拿大(統計局國內貿易股)					1926			
愛斯安尼亞(輸出入產品)	1913				1922			
愛斯妥尼亞(國內產品)						19	22-2	3
美國(農業經濟局)			09-10至 13-14之	平均				
美國(勞工統計局)					1926			
芬蘭(中央統計局)	—				1926			
芬蘭	1913							
匈牙利	1913							
意大利	1913							
挪威		19	09-10至 13-14之	平均				
新西蘭 -	1909-1 之平均	3						
荷蘭						192 <sub>4 -</sub> 1928 -	-25至 - <b>2</b> 9之	平均
波蘭	~				1928			
瑞典	1909-1 之平均	3						
瑞士	1914							
南斯拉夫	-				1926			
中國(廣州)					1923			
中國(武進)	1910-1	4						1
中國(上海)					1930			

期,南京市政府社會局編南京糧食躉售物價指數曾以十八年一月為基期此外並有採用擴大基期者,有如美農業經濟局所編雛鷄及蛋價指數之取 1909—10 至 1913—14 年,紐約金融週報之食物躉售價格指數取 1890—99 年,意工商部供給學校之食品價格指數取 1890—94 年,供給軍隊之食物價格指數取 1900—14 年,武進農民生活日用品價格指數取 1910—14 年,經指數有取 1911—12 至 1913—14 者,愛斯妥尼亞指數取 1922—23 之農業年,荷蘭取 1924—25 至 1928—29 年等美國農部另有家禽飼料價格指數以 1923—27 同月之平均價為 100,亞立山大棉花即期價指數以 1913 年一月一日至 1914 年七月三十一日之物價為 100,美農業經濟局編農人所購物品零售價格指數且曾採用鏈制.

# 權數之選取

農產物價指數有不加權者,如南斯拉夫之指數,其認為重要之物品,則取兩種性質之市價,以是植物產品11種而有14個市價,畜產品10種而有12個市價;至加權者居多數,權數之測量或以值,或以量,或依每種類產品對於全體產品數值之分數,權數資料則有屬於生產者,有屬於交易者或消費者(參閱表96).

他如瑞典之農業生產必需品價格指數乃依照1922—23 至 1924—25 三農業年研究農場會計之結果求出各種必需 品在農場消費之數值為權數,惟機器及工具之權數為維持 50公頃之模範農場所需要者.

表96 各國農產物價指數所採取之權數

	決定各種產品相	時	期	<b>屬</b> 於
	對重要之根據	數量作加權用 算權數者	]者或用以計	物價 (當乘以物量 時可得權數)
<b>總意志(中央統計局)</b>	產品消費之數值 其未列市場者除 外但已費或以之交 所消費列入 易者則列入	1908—13及1	925	1913
范意志(土地經濟處)	農人售出產品之	1924 — 25與1 及1924 — 25到	925-26 (1)	戰前物價平均
英格蘭與威爾斯(農漁部)	數值 自農場出售於消		(21020-21(2)	1906-08
阿根廷 澳大利亞(普查統計局)	費者之數值 輸出數量 生產數量	1926—1928 1908—09至1 擬算年份及1		
加拿大(統計局農業股)	生產數量	擬算年份及1		
加拿大 (統計局之國內貿易	游庙	Tipl-		不詳
愛斯妥尼亞(中央統計局)	輸出及輸入之數 値	近四年		近四年
愛斯妥尼亞(中央統計局)	國內物產數值	1922-23至1	926 - 27	1922—23 <b>至</b> 1926—27
美國(農業經濟局)	農人售出每種產 品平均數量	1918-23	•	
美國(勞工統計局)	列入國家貿易之數量	1923-25		
芬蘭(中央統計局)	消費或貿易之數			
<b>芬蘭</b>	生產數量(在南	1922—23至 1924—25農園	<b>集年</b>	
匈牙利(中央統計局) 意大利(米蘭經濟院 Consi- glio dell Economia Pr-	生產數值 產品之消費量或 列入貿易之產品	1926		1926
ovinciale of Milan) 挪威 新西蘭(普査統計局)	數量 生產値 輸出數量	不詳 擬 <b>算時期</b>		
荷蘭(農業局)	農人售出數值	1924-25至1	928 - 29	1924-25至
波蘭(中央統計局)	列入國家貿易之 數值	不詳		1928—29之平 <b>均</b> [ 不詳
瑞典 .	自農家記賬求得 農場每公顷每種 產物之平均數值		924-25	1909—13 五年之平均價
瑞士(國務祕書廳)	應物之中均數個 總生產即售與第 三者或農家消費 之數值	操算年份		擬算年份
南斯拉夫 (國民銀行經濟研 究處) 中國(武進)	之數個 消費或列入貿易 之產品數量 各物交易量	1910—14		

- (1)關於大農場者
- (2)農人所有售出各種產品之平均數

因物品之相對重要不能持久不變,權數乃不能持久不變。現已決定之權數或未盡適當而有修正之必要時,亦當有所變更,例如美國勞工統計局之食物零售價格指數,在 1921 年前根據 1901 年廣汎之家計研究 (extensive budget studies) 所得平均家庭對於各種食品之消費為權數, 1921 年後即根據 51 工業城市(industrial cities)之 9000 工人家庭實際消費研究所得之結果 1918—19 平均工人家庭(an average wage-working family)消費物品單位數為權數.以此種權數分別乘物價之積而相加之和,直為供給食籃於每家之平均費用也.

權數為能達到提以代表相對重要之程度,往往根據擴大時期之資料,例如愛斯妥尼亞本國農產物價指數所取權數乃由1922-23至1926-27 五個農業年平均物價及生產量求出之生產值.

權數用總消費,總生產等之數值,不如用平均每人之消費等數值,例如德國農產物價指數即用每人消費數值,蓋總生產消費數值,得因人口之增減,疆域之變動,而有甚大之改變也.

亦有指數不加權數者,例如<u>芬蘭</u>編農業上必需品之一 般物價指數及分類指數,即不加權計算.

# 計算方法

農產指數之計算方法須以加權算術平均與加權綜合 比例式採用者最多,加權幾何平均次之,簡單算循與簡單幾 何平均及理想公式亦有應用者,其例如下:

1. 
$$\frac{\mathbf{\Sigma}_{\mathbf{P_0}}^{\mathbf{P_1}}\mathbf{W}}{\mathbf{\Sigma}\mathbf{W}}$$

英、德、荷蘭、匈牙利、瑞典、瑞士、愛斯妥尼亞等國之農産物價指數之計算用之.

II. 
$$\begin{array}{c} \Sigma p_1 q_1 \\ \Sigma p_0 q_0 \end{array}$$

美國、阿根廷、中國(武進)、挪威、芬蘭、澳大利亞等之農產物價指數之計算用之.

III. 
$$\begin{array}{c} \Sigma p_1 q_1 \\ \Sigma p_0 q_1 \end{array}$$

紐西蘭普查統計局之指數之計算用之.

IV. 
$$\frac{\sum i w}{\sum w}$$

i 為一類或小類之物價指數,得自 ΣP1Q , 此處之 q 為估計銷售數量,加拿大統計局國內貿易股所編農產物價指數之計算即應用此式,

$$V. \qquad \frac{\Sigma W}{\sqrt{\left(\frac{p_1'}{p_0'}\right)W'\left(\frac{p_1''}{p_0''}\right)W''}.....}}$$

波蘭中央統計局農產物價指數及愛斯妥尼亞中央統計局輸出入農產物價指數之計算用之.

VI. 
$$\frac{p_0'}{p_0'} + \frac{p_1''}{p_0''} + \dots + \frac{p_1^n}{p_0^n}$$

芬蘭中央統計局及捷克國民銀行經濟研究處,之農 產物價指數之計算用之,廣東省政府前農工廳編廣州農 產物價指數之計算亦嘗用之.

VII. 
$$\frac{n}{p_0'} \frac{p_1'}{p_0''} \cdot \frac{p_1''}{p_0''} \cdot \frac{p_1^n}{p_0^n}$$

意大利之農產物價指數,中國之廣州農產物價指數及南京糧食薑售物價指數之計算用之.

VIII. 
$$\sqrt{\begin{array}{c} \Sigma p_1 q_0 \\ \Sigma p_0 q_0 \end{array}} \cdot \begin{array}{c} \Sigma p_1 q_1 \\ \Sigma p_0 q_1 \end{array}$$

加拿大統計局農業股所編指數之計算用之.

至農人購買物品價格指數,例如美農業經濟局計算一般指數得自各類指數之加權算術平均,其式為 \(\Sigma W\) (i=指數,W=權數);生產必需品價格指數計算方法,則有如挪威之用加權算術平均法;農民生活用品價格指數有如武進者之用簡單算術平均法.

指數有只分類計算者,例如挪威之農產物價指數;有不分類而只計算總指數者,例如例牙利中央統計局編農產品及畜產品指數;亦有分類並總合全體計算者,例如德、美、芬蘭、瑞士瑞典,荷蘭、波蘭、阿根廷、紐斯侖等之農產物價指數.

至年指數有直接自原材料計算者,有得自各月指數之平均者.如<u>武進</u>農產物價指數即取第二法,至按年編製之指數所取基期若爲農業年(agricultural year), 擬算之年份亦應爲農業年.

再者,吾人若欲知農人生產物品所發生之相對的購買力,可取農人出售農產品所得物價指數除以農人購買物品所付價格指數,美國農業經濟局嘗作此種計算,惟係取農場物價指數除以相當的非農產品 躉售物價指數,其原因一為無合用之農人購買物品零售價格指數二適以勞工統計局有非農業產品之躉售價格指數,其中包含之物品近於代表農人所需要者,蓋農人多需要非農產品 (non-agricultural products)也.

指數中包含之物品若須剔除其時節變化之影響自宜加以修整例如荷蘭內務農業部之農產物價指數,對於可食之蕃薯,牛乳鷄蛋等物品,使其不受時節變化之影響,乃以基

期相當月平均物價爲根據,計算月的指數,英格蘭與威爾斯農漁部及中國武進農產物價指數亦根據基期相當月之物價計算.

# 指數之發表時期

農產物價與農人必需品價格指數發表時期,非完全如其他指數之按曆目,曆月及曆年者,尚有按農業年或收成年,在各國拜不一致,例如德、美瑞典芬蘭之農業年為七月一日至次年內月三十日,變斯妥尼亞之農業年為五月一日至次年四月三十日,挪威之農業年為四月一日至次年四月三十日,鄉威之農業年為四月一日至次年三月三十一日,與太利亞雖各邦之農業年度亦不完全一致,仍且三十一日,澳大利亞雖各邦之農業年度亦不完全一致,仍且三十一日,澳大利亞雖各邦之農業年度亦不完全一致, 瑞典、芬蘭之農產品及農業必需品價格指數均按農業年間 有.德國指數按曆年亦按農業年發表,英格蘭與威爾斯按曆 年亦按收成或穀類年發表指數能按月編製並刊布尤 佳.例如養國農都農業經濟局按月編農產品一般農場價格 指數及農人所購物品之一般零售價格指數,並刊布一次,荷 蘭內務農業部之農業局所編農產物價指數,亦按月刊布一次.

# 第二十章 投資指數

實業與盛則人民顯耀投資,否則投資者累足不前此無 所置疑之事也惟投資熱忱之高下於何見之依據一二投資 者之情形可為決定到未可也蓋一社會中,有甚多不同之事 業,一時各業之興衰不能盡同、依據少數之現象,距可肯定全 盤之事實然則將依據企業資本增減之情形以為決定乎此 固藉可明瞭投資狀況之一斑而未足以盡投資之全貌蓋有 若干事業,資本並無增減,將何以考驗其投資之熱忱是故除 查明資本增減之情形外,尚須研究若干問題,其最重要者為 股票、债券等之價格、金融業之放款等對於此若于問題之情 形,為使人獲得明晰之概念起見,皆可編製指數以表示之,例 如美國實業諮議局 (National Industries Conference Board) 編有 銀行放款及投資額指數(Index Numbers of Loans and Investments),新豐洋行 (Swan Curbertson and Fritz) 編有上海證券指 數 (Index Numbers of Security Prices),美國紐約標準統計公 司(Standard Statistics Company),德、法、匈牙利、加拿大之統計局, 丹麥、智利之統計部,挪威、荷蘭、瑞典之中央統計局、瑞士、捷克、 比利時之國家銀行,英國倫敦劍橋經濟服務處 (London and Cambridge Economic Service) 日本東京證券交易公司等所編 實業股票價格指數(Index Numbers of Industrial stock Prices), 紐約標準統計公司中國新華銀行信託部等所編之債券價 格指數(Index Numbers of Bonds)等。

指數資料之轉集須以編製之目的而定學如編製股票 價格指數,其旨趣在明瞭普通股票價格之變動,則搜集普通 股票價格之材料,例如加拿大統計局以口種普通股票價格 編製之指數 (Index Numbers of Common Stocks) 若旨在明瞭優 先股票價格之變動,則搜集優先股票價格之材料,例如加拿 大統計局以22種優先股票價格編製之指數 (Index Numbers of Preferred Stocks) 若欲知證券市場之全部狀況則債券股 票等材料,均須搜集,例如上海新豐洋行所編上海證券指數, 包含中國公債、上海普通股票、上海橡皮股票等之市價、若為 欲知一市場股票價格之一般變動,則可選取足可代表之各 業股票之價格,例如挪威統計局等所編之股票價格指數若 欲明瞭一特種事業之投資情形,可編製該業股票價格指數, 例如美國道瓊斯(Dow-jones)所編組約三十種實業股票價格 指數,二十種鐵道股票指數,二十種公用股票價格指數,及四 十種債券價格指數;加拿大統計局編有二十三種礦業股票 之指數,所搜集之材料、屬於黃金者二十種,基本金屬(base metals) 三種菲律濱之馬尼刺(Manila)金股票指數為根據金礦 股票價格者.又如編製證券指數,為欲明瞭投資利益 (yields) 之增減,須搜集證券市價還本付息期限與次數及利率之材 料,例如新華銀行信託部所編之內國債券指數,即根據公债 一種與庫券上種投資利益計算所謂投資利益、係包含利息 與債券折扣之利益,利息已經規定惟折扣之利益,須依下列 兩式求出:

公債折扣之利益=票面額一成本 , 還本期數 庫券折扣之利益=每月還本數×(1- 成本 票面餘額) 至投資利益,即將利息與折扣利益合併,更化爲當成本 之分數,其式如下:

月息+折扣之利益 成本

以债券投資利益之材料編製指數者尚有美國紐約標 準統計公司壓代等所編之債券指數關於指數所示事實之 材料能全體搜集無遺,自屬佳事,例如何牙利與挪威統計局 編股票指數根據所有股票但選取一部分或幾於全體之材 料亦可合用例如實業股票價格指數,包含之股票,在波蘭經 濟研究會(Institute for Economic Research)所編者有7種,智利 統計部有14種,新豐洋行有20種,丹麥統計部有21種,瑞士國 民銀行有30種,與大利商情測變所 (Institut für Konjunkturforschung) 有 35 種,荷蘭中央統計局有 49 種,瑞典中央統計局 有52種日本東京證券交易公司有64種,比利時國民銀行有 80種,英之倫敦劍橋經濟服務處有92種,加拿大統計局在於 1933 年 有 93 種, 法 國 統 計 局 有 164 種, 美 國 標 準 統 計 公 司 宥 335-342種,其所取材料之多寡雖不必求其一致,然皆須使 其合用,足以反映投資之趨向例如米切爾所選美國鋼鐵業 公司股票具價格變動皆隨時影響於投資狀况者、瑞士國民 銀行之股票指數,依據資本額在五百萬法郎 (Franc) 以上之 公司之股票清關中央統計局之股票價格指數,採用各業重 要之股票此外更宜有不同性質之各重要部分之代表例如 挪威統計局之股票指數,包含各種工業之股票在奧斯羅證 券交易所之價格法統計局之股票指數,包含煤礦開採,生鐵 及鋼、工程及造船,建築材料,化學品,紡織物,瓦斯,電氣及維項 工業之股票,匈牙利股票價格指數,包含之股票,屬於碾磨、採 礦、造傳、生鐵製造及工程、木材、製糖、瓦斯、電氣釀酒與蒸煉、紡織、化學等工業者;與大利之股票指數,包含建築、貿易、釀酒、電氣、化學、採礦、鐵與五金、紙、紡織品、糖等各業發行之新股票,荷蘭統計局之股票指數包含工程造船、電氣工業、電燈泡製造、紡織、化學、脂油製造、烟草與雪茄業、食物及其產品業及雜項十類股票,比利時國民銀行之指數,包含股票,可分為八大類,即瓦斯與電氣、冶金、煤礦、鋅、鉛、玻璃工業、紡織與生絲、殖民地工業(主要者為礦)、其他;加拿大之普通股票指數,採用之股票,有金融業者、公用事業者工業者、在外國公司者等等;紐約標準統計公司所編美國股票價格指數,包括421種股票,內屬於實業者351種,屬於鐵路者35種、屬於公司者等等,紐約標準統計公司所編美國股票價格指數,包括421種股票,內屬於實業者351種,屬於鐵路者35種、屬於公用者37種;日本東京證券公司之股票指數,包含股票64種,內紡織工業者14種、製造工業者41種及礦業者9種;德國指數則包含礦及重工業者47種,製造業者166種

材料之來源。多出自交易所,例如美國標準統計公司所編股票價格指數,包含少數優先股,其中大部分股票價格,得自紐約證券交易所;匈牙利統計局之股票價格指數所取價格材料,得自布打派斯特證券交易所;據克國民銀行所編股票指數包含之工業及運輸股票之價格,乃得自勃拉格(Prague)證券交易所;新豐洋行所編股票指數包含各業股票價格,得自上海股票交易所等,尚有得自重招資本及新股票發行之賬簿記錄者,如美標準統計公司、加拿大統計局、智利統計部及匈牙利統計局之實業股票價格指數,比利時之指數所包含材料亦為新發行者

交易所之交易物品有期貨價與現貨價兩種,在開盤起至收盤止常條忽數變,將取何種價格,供編指數之用於則須視現貨與期貨交易額較多者及其成交時以為定.例如新豐洋行以證券交易多含投機性質,現貨交易少而期貨交易多故編製指數,取期貨價,惟在股票方面,更減去百分之幾等於利息之數,例如一月為百分之1,一週為百分之4,使期货價合成現貨價,每月十五日之前用本月期,十五日之後則用下月期,至價格則取最後實際成交之價,然若買價或與價、或賣價低於最後交易之成交價,則以買價或或內別收盤價,利息並不扣除,蓋各種債券每月皆有發息,此種差誤可以互相抵銷也.新華銀行之上海內國債券指數,則以上、下午收盤價之平均數為資料.

社會環境變更時,材料或有增加,例如加拿大統計局編投資者週指數嘗包含 1i7 種股票,內實業者 92種,公用業者 18種,在外國之公司者 7種,迄 1927年底共計只有 103 種,道瓊斯編實業股票價格指數舊根據12種發行之股票價格多年,嗣後乃根據二十種.

# 基期之擇定

應用定基之指數較多於應用環比者,例如法國統計局所編股票指數以1913年為基,英國倫敦劍橋經濟服務處之股票指數基於1914,何牙利統計局及美紐約標準統計公司所編股票價格指數基於1926,與大利之股票指數基於1927,波蘭經濟研究協會之股票指數基於1928,美國國民實業谘

議局之放款及投資指數以1929年六月二十九日為基期,智利統計部之股票指數用1927年一月為基期,瑞典中央統計局之股票指數基於1924年十二月三十一日,新豐洋行之證券指數基於1931年七月三十一日,新豐洋行之證券指數基於1931年七月三十一日,蔣豐洋行之證券指數基於1931年七月三十一日,蔣豐洋行之證券指數基於1931年七月三十一日,蔣豐洋行之證券價格指數,三者復分別由環比指數合到1926年、1928年一月一日及1930年一月為基據之鏈指數,尚有擴大基期者,例如荷蘭中央統計局及德國統計局之股票指數,分別用1921一25 沒1924—26 為基期;捷克國民銀行之股票指數,基於1929—33.至基數則或以證券價格當為100,例如奧大利之指數;或以價值當為100,例如瑞士指數取基期之實繳資本名義總值(nominal value)為100,挪威中央統計局之股票指數,則基於股票之實繳價值(paid up value);此外如新華內國債券指數,以投資利益月息一分為基數,當為100.

## 權數之選取

指數之簡單者,有如奧大利商情測變所及荷蘭中央統計局之實業股票價格指數.惟與大利對於重要公司之股票價比計算作為兩次,非完全簡單者.至若加權者,則有美國標準統計公司,加拿大等之實業股票指數,以股票流通額為權數;法國統計局之股票總指數為類指數之算,他平均,而類指數則以每類股數加權;挪威中央統計局之股票指數,以每股實繳價值之百分數為權數;德國統計局所編之股票指數,用1926年十二月三十一日德籍公司名義資本數 (nominal ca-

pital) 為權數;丹麥統計部之股票指數,以各業賬而資本額 (book capital) 為權數;智利統計部(Départment de la Statistique) 之股票指數亦以股票發行之各公司之資本為權數等.

同編一股票價格指數而可用若干不同之權數,究以何 者為當,此亦視編製之目的以定.譬如火切爾氏嘗謂若欲表 示市場上股票價格之平均變動,宜用股票流通額為權數;若 岡明瞭商業上物價之變動,宜用交易總值為權數等.

# 計算方法

此類指數計算應用之計算式有以下數種

#### I. 算術平均

簡單的 例如<u>上海新豐洋行</u>所編證券價格指數,與 大利等國所編股票價格指數,應用此法.

加權的 例如德國統計局、法國統計局、丹麥統計部、智利統計部及英國倫敦與劍橋服務處之股票指數採用 此法.

### II.幾何平均

简單的 例如<u>比利時國民銀行</u>所編股票價格各類指數及荷蘭中央統計局之股票指數之計算均用此法。

加權的 例如挪威中央統計局之股票指數即依此法計算.

### III.綜合比例

簡單的 例如<u>何牙利統計</u>局之股票指數嘗用此法計算.

加權的 例如美國標準統計公司、加拿大統計局等

所編之股票價格指數之計算應用此法

IV.理想公式 例如日本東京證券公司所編股票指數之計算,應用此式.

尚有計算一種指數並用數種方法者,例如<u>比利時國民</u> 銀行編股票價格指數之類數字併合股票價格之計算用简 單算術平均方法,而總指數則依照每類股票年初流通數值 之相對重要加權求出.

至指數計算發表之時距、次數,亦不盡相同,有按週計算發表一次者,例如加拿大礦業股票指數;有按月者,例如紐約標準統計公司所編之美國股票價格指數及公債投資利益指數;有按數種不同時期發表者,例如加拿大統計局所編普通股票價格指數按週並按月刊布等等.

關於債券市價指數之計算,有異於股票者,蓋債券市價往往依投資利益計算,因債券市價高則投資利益薄,市價低則利益厚,是則市價與投資利益適成反比例,故以投資利益之倒數計算市價指數,即投資利益。例如新華銀行所編中國債券指數,即以一種公債與七種庫券之平均投資利益之倒數作成,若復求市價指數之倒數,則更可得投資利益指數,例如美國標準統計公司編有債券投資利益自1919至1923之月指數是.

# 第二十一章 利率匯率及運費率指數

率者,每一單位事件之測度標準也.譬如利率為依一定之本金數額取一定之利益;匯率為以一定數額之本國貨幣為標準以表示他國貨幣交換之數額,或以一定數額之外國貨幣為標準表示本國貨幣交換之數額,或以一定數額之外國貨幣為標準表示本國貨幣交換之數額,或以一定數額之外國貨品之種類與規定之容積或重量取一定之手續費.此率之意義似價而實非價,乃以物為直接測量之對象者也,故另關一章以述之.關於此三者,皆可編成指數,即利率,匯率及運費率指數(Index Numbers of Interest Rates, Exchange Rates and Freight Rates),以表明其變動之狀況;例如加拿大統計局編有利率指數,美國聯邦儲備局、中國經濟統計研究所、上海市社會量、南開大學等有對外匯率指數,美國商部德國統計局、英國經濟週報統計稱記等刊布有海洋運費率指數等.

# 資料之採集

利率與뛢兌率大都為金融業視本地及其他各地之商 情以定其消息,由銀行錢莊等露布故兩各之指數資料多採 自此等機關;而運費率則為運輸業規定,故此種指數之資料 取自輪船局鐵路局等.

個重要國家之匯率計算者;天津南間大學編有上海外匯指數。包括上海對倫敦、紐約、橫核、巴黎之每日電匯率資料;上海中華日報館編輯部之統計室編上海外匯指數,乃依據對日本、倫敦、紐約、德法、香港之匯率;瑞典之海洋運費率指數,所取材料為輸入之英國煤、差國設類、輸出之瑞典本材等與國統計雜誌社所編海洋運費率指數,银懷英國與澳洲、爪哇、馬列斯、印度、阿刺伯、南美、加拿大、美國、歐洲其他各國等處間之運費率,其中關係較深者,則選取航路較多,故共計二十一航路;美國商部發表之運費率指數,乃根據煤、小麥、木材、米糧、硝酸鹽等轉輸於世界上十二主要航路間之海運費.

# 基期與權數

基期大都為固定者。茲分別舉例於下:

- 1. 利率 例如加拿大利率指數以1926年爲基期
- 2.匯率 例如上海市社會局及中華日報館編輯部之統計室編上海對外匯率指數、以民國十五年即1926之匯率為100;天津南開大學編上海外匯指數,初亦以民國十五年為基期,以便與其所編藍售物價指數比較;該大學並曾編有天津對外匯率指數,初以民國二年為基期,嗣亦改為十五年,繼以此年法且兩國貨幣皆非真正之金本位制,十五年之標準匯價不能認為合於常態,遂將1930年前之指數仍改用1913為基期,但1913年時期過遠。且法國自幣值低跌後,自1927年起,嘗將貨幣本位改變,使與跌價以後之幣值相符,故以現時各國之貨幣本位為準,則近數年採用1913年為基期之指數,當未足以表示現在各國貨幣

實施之變動,法國低減幣值以後,英美法旦四國同時皆為金本位制之時期僅為1930年,故津滬外匯指數自1913至1930年同時並用1913與1930為基期分別計算指數,以資比較,至於1931年以後,則僅用1930年為基期,前開大學更號一外匯指數以各國外匯平價為基數,故無基期,中國經濟統計研究所編上海外匯指數,仍主張以1926年為基期,其理由除以若干時間數列步較外,則以此年匯率變動商較1930年為穩定,其所求此兩年不同外匯率之標準差係數如下:

	1926	1930		1026	1930
爽	8.4	11.7	LI.	11.7	11.7
类	8.5	11.8	<b>注</b>	15.8	11.9

由上數字可知對橫濱之匯率標準差係數在1926與1930年者相同、對於巴黎則1926年較高於1930年,而英美則較低;站不論英美匯率一如權數過重,影響於指數較多,即以係數本身言。英美係數自1926至1930所增者幾倍於法之係數所減者,故亦以擇1926為基期較佳於1930。

採用之權數或為量或為值;例如德國統計局所編海洋 運費率指數,以1925年不同方向之輸運貨物量係數為權數; 美國聯邦儲備局計算對外經率每月指數,用前月對各國輸 出入貨物及金銀之貿易值為權數,其所以不用固定權數者,以能適應對外匯兌上相對重要之時代變更;前開大學編天 建與上海外匯指數,則以前一年中國對各國之直接貿易值 為匯率之權數,亦以為能較正確的表示各國對華貿易關係 之相對重要也;中國經濟統計研究所所編上海外匯指數,則 以擬算期與匯之各國對華以中國元計之貿易值為權數;上 海市社會局之上海外匯指數,亦以各國對華貿易值為權數

關於以輸出入貿易值為權數之理由據內問大學之外 匯指數主編者何應先生在清華學報第二期中說明大略如下:

- 1.本應採用匯免交易總額,但其材料不易完全獲得,
- 2.歐美各國多有採全部國際收支,包括金銀輸出入 及無形收支,或貿易總值,代替匯兌總額者.
- 生無形收支不易估計,中國金銀輸出入統計又不完全,且其數目佔全部收支之部分甚小,故宜以貿易總值為權數.

惟中央政治學校教授李成謨先生則謂權數程應為支出之匯兌總額,不得已時可以貿易輸入值代之,然不可用輸出入貿易總值,更不可將金銀輸出入價值加入計算,其所持之理由為:

- 上金銀輸出入與經兌收支適成對立之地位,設國際 間一切收支皆以金銀現賃為支付,則將無應兌可言,故以 金銀出入代替一部分經兌收支為權數,實為錯誤.
- 2. 以匯兌往來交易之總額爲權數,完屬何種意義?殊 難明瞭.

吾以爲金銀輸出入數值自不宜包含於權數之內,但以 随兌往來數額之材料不全,代之以輸出入貿易總值,固未始 不可,蓋外匯率之高下頗受匯兌交易額或輸出入貿易值全 部消長之影響也.

# 計算方法

指數之計算大都應用算術平均法及幾何平均法,例如 英國經濟學報所發表之海洋運費率指數,乃根據英國與其 他各國間來往之二十八航路運費率作成英國澳洲間、英國 與遠東暨太平洋間,英國印度間,英國南美間,英國北美間及 英國與歐洲其他各國間六組指數之簡單算術平均而六組 指數或得自每航路運費之百分比率、或為數航路運費率之 平均,所用平均方法亦為簡單算術平均,而統計雜誌之運費 率指數則爲各航路運費百分率之簡單幾何平均.丹麥海洋 運費率指數則爲世界上二十六航路運費率指數之簡單算 術平均,瑞典海洋運費率指數之計算亦用簡單算術平均法. 美國商部計算海洋運費率指數,先以十二航路各線運費最 大最小率平均求出十二個百分數,然後亦用簡單算術平均 法平均之、廣州市政府編廣州外匯指數、用簡單算術平均法。 上海市社會局編上海對英、美、法、日四國外匯指數用加權算 術平均法美國聯邦儲備局之對外匯率指數乃根據紐約逐 日午時電匯買價化為平價之百分數此即以元計外匯之相

對數;另根據買價當平價之百分數除 100,復乘以 100. 結果表示一元對外國貨幣之購買 力,兩者之材料各用加權幾何平均法計算至所謂平價,即如一英鎊合美金 1.86 元是也。中國南開大學曾於十六年十二月起發表天建對外匯率週指數,自十八年一月起復編上海對外匯率指數,其計算均用加權綜合比例法,設以 R'o R''o ······ 為基期每單位外幣合行化銀或規元之電匯率, R'1 R''1 ····· 為計算指數前一年以海關兩計算之中國對各國直接進出貿易總值,則外匯指數之計算公式如下:

外匯指數 = 
$$\frac{\Sigma T_1 R_1}{\Sigma T_1 R_0}$$

嗣該大學經濟學院以各國匯率之比重似與中國對各國之 貿易值成一定比例,惟事實上因各國之貨幣單位並不相同, 某國經率若用較大之貨幣單位表示,則此國經率之比重即 將增大。而指數結果可因匯價單位之改變異其大小為使各 國經率在指數中所估之比重確與指數以前一年中國對各 國之直接貿易值成比例起見,遂將權數所用之貿易值改用 外國貨幣為單位、設Ro、Ri及Ti之意義與前相同而以Ri為 計算指數以前一年(即與Ti同年)關冊所被每單位外幣合海 關兩之匯率,則

外匯指數 = 
$$\frac{\sum_{R_1}^{T_1} R_1}{\sum_{R_1}^{T_1} R_0}$$

式中 $\frac{T_1}{R_1}$  即爲以外幣計算之各國直接對華進出口貿易總 $\frac{T_1}{R_1}$  R及 $\frac{T_1}{R_1}$  R,即爲此種貿易值在基期與擬算期合行化

銀或規元之數.中國經濟統計研究所以加權綜合式宜於計算表示值或量之變動者如生活費指數等,而不宜用於表示率之升降者, 南開指數所用權數爲以不同貨幣計算之各國對華貿易值,立足點有異,不足以表示相對重要,遂另編一上 進對外匯率指數,而用加權幾何平均法,其式如下:

$$\sqrt[2]{ \left( \frac{R_1'}{R_0'} \right)^{W'}} \times \left( \frac{R_1''}{R_0''} \right)^{W''} \times \cdots$$

R'。= 在基期以中國幣每元計算之上海外匯率(對英 美日法每一國家之電匯率).

水=在擬算期以<u>中國</u>幣每元計算之<u>上海</u>外匯率(對英美日法每一國家之電匯率).

W 在擬算期<u>中國對英美日法</u>各國以<u>中國</u>元計算之貿易值。

該所寧用加權幾何平均法者以其有數優點:如一受極端項數影響頗微,適於表示比率的改變,故宜用以計算匯率指數; 二、以此法求匯率與權數之平均,皆不生偏誤,而各國匯率於 尙未加權之際.化為百分數自無不便比較之處;三、此種平均 法由於選樣之概誤頗微,凱萊嘗以此列為最可靠而受選樣 變動影響甚微之公式之一:四、此種公式不似加權調和與加權算術平均之結果有偏低偏高之病也.關於年指數之計算, 則以各月匯率平均為年數字而以對與匯各國之貿易值為 權數求加權比率之幾何平均.

# 第二十二章 工資指數

工資者工作之代價也工資指數 (Wage Index Numbers) 得依工資計算之範圍與其效用,工人之職業別與性別,計工時間,供膳宿與否,工作地點等,分為若干種類,茲列舉如次:

甲、工資率指數 有如德國採礦業、工業與公共服務 業之工資時率 (hour rates) 指數;法國工業之工資日率及 時率指數;英國與北愛爾蘭之農業工人之最低工資週率 及採礦業、工業等之工資週率指數;日本工業工人之日率 指數;捷克工業工人之最低時率及最低週率指數;組斯命 農業工人週率指數;南非聯邦之採礦、工業、公共服務等業 工人之週率指數;澳洲之各業工人工資週率與時率指數; 比利時之礦工及公共服務等業工人之工資指數;加拿大 採礦、製造、公共服務等業工人之時率指數;及波蘭採礦與 工業工人之日率指數.

乙、實入額指數 有如美國國民實業諮議局所編者 芬蘭及何牙利之工業、採礦、公共服務等之工人按年實入 額指數:刊麥與愛斯妥尼亞之工、商、公共服務等業工人按 時實入額指數;法國日本及薩爾區域採礦業工人之按日 實入額指數;日本與挪威工業工人亦有按日實入額指數; 意大利之各業工人按時實人額指數;練特菲亞之工、商、公 共服務等業工人之按時實人額指數;挪威之採礦及工業 工人按日實入額指數;遊園之採礦及工業工人按 時實人額指數;雖馬尼亞與南斯拉夫各業工人按月實入 額指數;雖馬尼亞與南斯拉夫各業工人按月實入 額指數;雖馬尼亞與南斯拉夫各業工人按月實入 體業工人之年實入額指數;芬蘭採礦業、工業、公共服務等 業工人年實入額指數及羅馬尼亞各業月實入額指數。

丙、工資額 例如美國、加拿大等以由於生產普查所得之年工資額編成指數,

II.工資之效用 工資普通皆以貨幣計算,故稱之為貨幣工資(money wages).但物價與生活費輕因時因地而有不同,以致同額之貨幣工資.在不同之時間與空間之效用不能一致;例如甲地貨幣工資在某一時比較前一時增加百分之五十.實際工資之效用固未變也,乙十.生活費亦增加百分之五十.實際工資之效用固未變也,乙地貨幣工資與甲地同時增加百分之五十,而其生活費如故,是即實際工資之效用增加百分之五十,無則欲考驗貨幣工資之實際效用,尚須化貨幣工資為所謂與實工資(real wages)以表示工資之購買力(the purchasing power of wages),即能以貨幣工資購買財貨或服務之力量.貨幣工資因只為表面上工作之酬報,故又稱之為名義工資(nominal wages),以此兩種工資分別編成之指數如下:

甲、貨幣工資指數 英、法、德、意、丹麥、娜威、瑞典、瑞士、比

利時,荷蘭,波蘭、羅馬尼亞、何牙利、練特菲亞、芬蘭、蘇俄,捷克、 南斯拉夫、美、日、加拿大、南非、澳洲、爱斯妥尼亞、伊蕊絡自由 城、新西蘭等皆有此種指數之編製.

乙、真實工資指數 英、美、丹麥、瑞典、瑞士、荷蘭、波蘭、新西蘭、愛斯妥尼亞、捷克、澳洲、南非聯邦等皆有此種指數之編製.

III.工人之職業與性別 工人所得工資按業按職務而 有不同故工資指數能按業按職務編製以爲比較最佳但職 業種類繁多、若一一編成指數、使吾人仍難獲工資情勢之概 念故若干國家編製業別指數,只分農業一類,工業採礦公共 服務等業又一類或將採礦或工業與公共服務等業各另立 一類關於職別則依技能之程度分為和工 (unskilled worker)。 半技術工人(semi-skilled worker)及技術工人(skilled worker)所 謂粗工代表大部分用體力而小部分用心力之工人例如清 道 夫、打 煤 夫、數 渠 工 人 籍 坐 技 徟 工 人 爲 一 種 有 常 謝 及 善 涌 能力者,稍加訓練,即可工作之人,例如礦工、可制動機之人,汽 車 夫、機 器 師 助 手 等:他 如 作 毛 只 須 不 多 之 技 能 與 智 謎.又 無 特別學徒之期限者亦此顏之工人,技術工人為一類須經訓 練或學徒之時期方可作工者例如排字工人。鐵匠、本匠、食計 員、簿記員等,及多少曾受訓練之各種工作之人關於性別、則 以男工與女工之天賦能力多不相同,工資極不一致,成年人 與未成年人之能力與工資亦然故工資指數亦有以此分類 者三種類別之舉例如次:

甲、按業別之指數 例如丹麥、瑞典、拉特菲亞、澳洲之 分農業與工業公、共服務商業等業兩類指數;芬蘭與愛斯 委尼亞分農業與採礦工業、公共服務等業兩類指數:挪威 與波蘭分農業及採礦業等兩類指數:匈牙利分農業及工 業,與公共服務兩類指數;且本有採礦及工業兩額指數;美 國分農業、採礦、工業、公共服務及其他五類指數;法國分農 業、採礦,及工業與其他三類指數;捷克分農業與工業兩類 指數。

乙、按技能程度別之指數 例知德國指數包含各種工業之工人,分為男技工、男半技工、男粗工、女技工與半技工及女粗工五類;丹麥與瑞士指數包含之工業、公共服務商業及其他業類男工,分技工及粗工兩種;美國工業,及瑞士之採礦、工業、商業、公共服務等之男工、分有技術與半技術,及粗工兩類;拉特基亞之工業、公共服務、與商業分男女兩種工人,又各分為有技及無技兩種.

丙、按工人性別指數 例如英法及新西蘭指數包含 之各業工人分男女兩種;德之名業粗工分男女;澳洲之採礦、工業、商業、公共及其他業分男女工人;芬蘭農業工人分 男女;日本工業工人之分男女兩類;拉特基亞與瑞典農業 工人分男女兩種,其他各業工人亦分男女,各百有技與無 技者兩種;挪威與加拿大農業工人亦分男女兩種;新西蘭 與捷克各業亦分男女兩種,

IV.計工時間 工資計工方法大別之有二一日計時工 資 time wages),即依工作時間為計算工資之標準;二日計件 工資 (service wages),即依由品單位為計算工資之標準,後者 假若與時無關,其實亦須參照每工作單位所費時間而定,故 工資與工作時間有密切之關係,欲比較各種工人所得工資 之真實狀況及其方法之影響,當編製工資指數依適宜之時間分類者,即屬依件計算之工資,亦宜合成依時計算之工資. 惟所依據之時間單位各國在習慣上有不盡相同者,茲舉例 於下:

#### 甲、工資率

- 上時率 例如德、比之各業及<u>加拿大</u>之工業、採礦、公共服務等業,按小時計工資之指數
- 2.日率 例如<u>美國及波蘭</u>之深礦與工業之工人 工資日率指數.
- 3. 週率 例如英國與北愛爾蘭及由非各業並澳洲新西蘭之農業工人之貨幣工資週率指數;又南非與澳洲之各業工人真實工資週率指數,
- 土最低工資率 例如英國與北爱爾蘭有農業工人最低週率指數;新西蘭有各業最低工資週率指數;捷克卜拉格(Prague)有工業工人工資最低時率與最低週率兩種指數.
- 5. 雜有數種 例如美國工業、公共服務等業工資 之分時率與週率指數;法國工業工人工資之分時率與 日率指數;澳洲工業、採礦、商業、公共服務等業之工資亦 分時率與週率指數兩種

#### 乙、富入額

1.時入 例如意大利農、礦、工、公共服務等業,丹麥 之工、商、公共服務等業,愛斯妥尼亞之採礦、製造、公共服 務等業,及荷蘭之礦業、工業等業,有工人依時計之實入 額指數,

- 2.日入 例如<u>法國採礦業工人之日計實入額指</u>數.
- 3. 週入 例如伊慈緒自由城之農業工人按週計之實入額指數.
- 4.月入 例如羅馬尼亞各業工人及<u>南斯拉夫</u>之 採礦與工業工人按月計之實入額指數,
- 5.年入 例如芬蘭之採礦、工業、公共服務等業工 人,及瑞典與加拿大之農業工人按年計實入指數.
- 6. 維有數種 例如<u>美國採礦業之分按時質入與</u>按兩週實入,工業與公共服務業之分按時實入與按週實入,及瑞典與瑞士採礦、工、商、公共服務等業之工人按時實入與按日實入指數.

內、策有工資率與實人額指數 例如波蘭礦業與工業之工人工資日率及時人指數,日本工業工資日率及日人指數、英勞工部(Ministry of Labour)編有工資率及實入指數、

丁,工資額指數 例如美國及加拿大以由於生產普查所得之年工資額編成指數;美國指數按每兩年一編,加拿大則按年一編.

V.工作地點 各地工資狀況多不相同,為作比較起見,可分別編製指數.例如法國之製造等工業男工工資率指數有巴黎及巴黎以外各城兩部分數列.

IV.供給膳宿 有若干工作場所,除發給工人工資外,並免費供給膳宿,此與僅發給工資者之待遇頗有不同,故可依供給膳宿與否分為兩種;例如美國農業經濟局按季刊布之

農業日計工資指數分包含膳宿之每日工資及不包含膳宿 之每日工資等

### 資料之採集

現今各國為求揭示工人工作酬報之變動情形起見, 觀指數,多傾向於採用實入額之材料,蓋僅取貨幣工資,未足以為工人全部收入之解釋,尤以無組織之工業及以件計工 之工業中之工人額定工資為甚復因實入額中亦包含有工 資率之材料,若欲明工資主體之變動,亦不難另為統計以得 之.

關於指數之材料除非為表示國民收入之工資一部分之變動情形,須作全體調查如美於1901,英於1886,於1906,復於1920年二月二十八日,及印度每五年一次之調查外,可作選樣搜集,因經濟社會中不少同業同種工作之人,其工作之酬報大致相似,若能選樣適當,固可表示工資異同之異況也.選樣之標準有二:即職務與區域是也能使所欲表示工資狀況之範圍內各區域各職務之工人工資材料皆有選樣是住,否則應取重要區域與重要職務即富有代表性之區域與職務之工人工資材料的者有如德國選取所有域市之工.商礦、交通運輸等業之工資材料;英國勞工部所編成年工人(包含男女)在日常工作時間之工資週率指數之材料得自各區域之採礦、製造、公共服務等業;愛斯妥尼亞之工資材料亦得之於分佈全國各地之十四種工業;瑞士則得自全國林、礦、工商、運輸、公用等十七業;日本製造業工資指數材料取自各區

域之十七種製造工業;愛爾蘭自由邦之工資材料得自全國 雇用者之報告,若後者則如南非工資指數取材於九城市之 製造,揉礦,運輸與貿易業;澳洲於六城市之十二業;加拿大於 重要礦區及重要工業中心;美國於堪代表之區域及城市選 定二十一種代表工業;英國有一指數材料亦得之於重要區 域之二十種職務之工人;新西萬之指數則得之於四主要工 業區之農,礦、製造、運輸等十四業 275 種職務之男工及五業 日種職務之女工;羅馬尼亞取材於45工業中心之農、礦、製造、 運輸、商業等十五業類 200 種職務之工人;芬蘭之工資僅取 材於作滿時間之工人 (full-time workers) 即作三百日之工人。

指數大都按月編製一次,按年更求得一年數字,計算根據或以所有之材料加以平均,或取其一部分時間之材料,前者有如美國農業與工業之指數年數字,加拿大農業之年入指數,經馬尼亞、愛斯妥尼亞、波蘭,拉特維亞與丹麥之年指數,芬蘭礦業工人之年入指數,何牙利之年入指數取應有材料加以平均,拉特菲亞工業工人之月入指數依據月之應有材料之平均,新西蘭之年工資率指數,伊處籍自由城之週入指數,及意大工方,於新西蘭之年工資率指數,伊處籍自由城之週入指數,及意大型之時入的年月指數,後著有如比利時及盧森堡之各年工資時率指數,除 1928 年數字根據十月之材料, 1932 年之數字根據六月者外皆根據十二月之數字;德國各月指數根據下月一日之工資時率;美國農業工資月的指數根據下月一日之工資時率;美國農業工資月的指數根據下月一日之工資時率,美國農業工資月的指數根據下月一日之工資時率,美國農業工資月的指數根據下月一日之工資時率,美國農業工資月的指數根據下月一日之工資時率,美國農業工資月的指數根據下月一日之資料,礦業則間年編一次實入指數在1926年用第四季之兩個星期材料,在1929,1931 及 1932 年各取第一季之兩星期

材料,工業工人實入指數月的數字依據月之第一星期之材料,有若干工業及公共服務業工人年人指數用五月十五日之材料;澳洲則根據最後一日之工資時率;丹麥工商業工人各月時人指數,根據月之最後四分之一時期時人之平均;芬蘭工業工人之年入指數根據十月材料;英國農業之工資率年指數取九月之材料;日本之月的工資率指數取月底之材料;班威農業之年數字取收成季之材料,工業年收入數字取年之第三季之材料,惟1931年取第四季者;波蘭月數字根據月底之材料;法國工資率之年指數根據十月之材料;美國勞工統計局勞資協定之工資率指數根據每年五月十五日調查之結果;上海市社會局試編按年工資率指數取九月二十五日之工資材料.

尚有擴大材料之根據,如愛斯安尼亞工人月入清數根據以該月為最後一月之半年之按時收入平均,丹麥之時入 月指數根據以該月為底之一季之材料平均,英國及新西蘭 之工資週率月指數則根據以該月為最後一月之季平均,荷 園按小時收入之月指數亦根據以該月為最後一月之半年 之收入不均.

關於支付工資之工具有兩種:一、為通用貨幣,二、為物品。雖各國會有禁止以物品支付工資者,如英國在1464年制定法律,禁止以物品支付工資,1831年復制定法律,工資應以通貨支付,他如德法、奧、瑞士、中、美日以及新西蘭、澳洲等,亦皆制定法律,禁以實物支付工資,或逕規定以當地十足通用貨幣為工資之付給;然工人工作之酬報,除現金之工資外,仍有用物品者,尤以農業為常見,例如法國、愛斯妥尼亞、新西蘭、瑞典、

波蘭,澳洲,加拿大等之農業工人工資支付,包含現金與物品,此習慣上之難移者也.

材料來源可分作情報者及組錄兩種言之作情報者有 四:日通訊員,日調查員,日雇主,日工會.四者之中應依事實上 材料供給之可能,加以選取,非必完全採用也例如美國農業 經濟局之農業工資指數材料在1922年前,由通訊員按年報 告一次,1923年後改每季一次,根據所獲得之材料,每區得一 平均數,每州每國則各計一加權平均數;加拿大之農業工資 指數材料,亦得之於通訊員;美國勞工統計局則派調查員訪 問各重要城市各重要工會之書記或其他負責人員,根據勞 資協約等文件之紀載,將工會會員工資狀況填註於製訂之 表格內,並搜集各種有關之紀錄,作爲參考對照之資,以表內 確實無誤之材料編製協定工資率指數,該局有時亦用通訊 法搜集工資資料,包含之項目僅爲一、每小時之工資率,二、自 星期一至星期五之每日工作時數,三、星期六之工作時數:愛 斩妥尼亞之工資材料則由顧主供給;加拿大技術工人之工 資材料乃根據勞資協約及雇主與工會之報告;廣東前農工 **&統計科編製之工資指數僅根據工會報告之資料至紀錄** :有四種:一、工資簿,二、勞資協約,三、意外保險賬簿,四、勞資爭 調解或仲裁決定書此四者亦依事實之情形酌加選用例 - 紐約聯邦儲備銀行編工資率指數,根據工資簿紀載之材 ;荷蘭工資指數根據長期勞資協約之材料;澳洲工業之成 工人最低工資率指數及波蘭工資率指數之材料皆根據 。資協約,瑞士工人之實入額指數材料得之於國民保險局 (National Insurance Office);新西蘭之最低工資率指數材料根

據法院仲裁決定書等.

### 基期與權數

基期大部為固定者,其範圍或為一月,或為一年,或擴大 為數年,茲舉例如下:

一、基月 例如澳洲工資率指數基於 1914 年四月,美 紐約省及阿根廷之工廠工資指數以 1914 年六月為基,捷 克工業工人工資率指數基於 1914 年七月,英國 有一工資 率指數基於 1924 年十二月,比利時及盧森堡工資率指數 基於 1925 年十二月.

工,基年 例如美國有一薪工指數以 1899 年為基法 國工業工資率指數基於 1911, 加拿大採礦、製造、公共服務等業工人之工資率指數,廣東前農工廳所編工資率指數及瑞典與瑞士各業工人質入指數基於 1913, 南非與新西蘭各業,美國農業及捷克卜拉格工業之工資率指數,羅馬尼亞,丹麥、芬蘭等國各業工人收入指數於 1923,礦工收入指數於 1924,英工資率指數亦於 1924,伊蕊緒自由城於 1925,日本礦業與工業之工人工資率與收入指數於 1926,沒蘭農業工人工資指數於 1927,德國工資率及拉特菲亞工人收入指數於 1928,丹麥、挪威、芬蘭、愛斯安尼亞、匈牙利及拉特菲亞工人收入指數於 1929,渡蘭工業與礦業之時入指數於 1932,愛斯妥尼亞各業工人收入指數於 1923 下半年,意大利各業工人收入指數於 1928 年七月至 1929 年 六月.

三、擴大悲期 例如新西蘭之最低工資率指數嘗以 1909-03 年為基,美國農場工資指數以 1910-14 年,荷蘭礦業與工業工人之收入指數以 1926-30 年.

指數亦有採用鏈基者,例如<u>美國威斯康辛實業委員會</u> (Wisconsin Industrial Commission) 發表之按業平均週入鏈指數,但少有耳.

指數之悲數大都為 100,惟澳洲 嘗有工資指數關於男成年人者,以 1911 年 51S.3D 為 1000,關於女成年人者,以 1914 年四月之 27S.2D 為 1000,更有以 1928 為基期之成年人名義工資指數及真實工資指數之基數亦合成 1000; 南非聯邦之工資率指數原以 1910 為基期,基數亦當為 1000.

工資統計之權數大都為各業工人數,例如德國之工資時率指數以不同業務之雇用工人數為權數,澳洲之工資率指數以每業之工人數為權數,美國勞工統計局之工資時率指數以工會會員數為權數,其平均週入指數乃依各業類於1923年製造普查結果中所表示之重要性加權,新西蘭之最低工資率指數亦以人數為權數,上海社會局試編工資指數,嘗以中國經濟統計研究所發表之各業工人數為權數.

#### 計算方法

計算平均工資採用之方法有三種:一為算術平均,二為範數,三為中數.<u>實萊博士於1909年七月在巴黎</u>舉行國際統計學會之第十二次會議,嘗極主張用中數,雖然,工資所包含各項之分配,苟過於散漫,即不宜採用中數,尤不宜採用範數,

龜 用 加 權 算 術 平 均 數 至 若 計 算 指 數,則 大 都 用 算 術 平 均 法。 惟有加權與不加權之分其不加權者,有如加拿大工資時率 各類指數乃該類不同業務工資之算術平均而總指數乃各 類指數之算術平均法國工資率指數得自各工人按職務別 工資率之平均;新西關之工資率指數,以及德、意、澳洲、丹麥等 之工資指數與愛斯妥尼亞之各類平均時入指數,均用簡單 算 術 平 均 法; 庭 東 省 之 廣 三 與 廣 九 鐡 路 工 人 工 資 指 數 之 計 算亦用算術平均法,若加權者、則如英國有一工資率指數、依 照雇用工人數之百分數為權數之算術平均美國勞工統計 局每業工資率指數,乃將各城市之該業工人工資時率分別 乘以各該市之工會會員數,乘積之和除以全國工會會員總 數,得 平均 工 資 時 率 以 與 基 期 者 相 比 較 而 得;上 海 市 社 會 局 所編工資率指數乃將擬算期各業平均工資時率分別乘以 各 該 業 於 1933 年 之 工 人 數,復 除 以 全 體 工 人 數 基 期,亦 以 各 業工資時率分別乘以各該業 1933 年工人數,復除以全體工 人數,兩相比較,因權數固定不變,雖爲加權算術平均的比率, 亦可合為加權綜合的比率;南非聯邦之工資指數亦爲加權 算術平均他如廣州各行工資指數之計算用幾何平均法此 侧實少.

尚有一種指數一部分為簡單計算,另或為加權計算例如<u>南非工資</u>週率指數,包含之職務別工資數字用簡單算術不均數;其總指數則為加權算術平均,以各業之人數為權數; 澳洲之工資率指數包含各業務之工資數字,亦分別用簡單 算術平均法求出,而總指數則為加權平均,權數為每業之工人數. 真實工資指數乃表示貨幣工資相對之購買力,共計算 方法有二一以物價指數除貨幣工資指數一以生活費指數 除貨幣工資指數後者較前者爲住,因工資與生活費關係較 與物價爲密切也至真實工資指數之基期應依貨幣工資指 數與物價指數或生活費指數之基期而定。茲將兩種方法計 表97 美國名義工資及真實工資指數

(1870,1880 及 1891 年 7 月)

* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	1.4	水	源	隙	來 指	數	推	符 指	数
<i>\$</i> 1,	" "	.7/	175 ,	1870	1880	1891	1870	1880	1891
馬薩	秋蘇紗	施			3				
7	義工資	(基:1	860)	166	154	172	100	93	104
华分			1	140	105	79			
	實工資		1	118	147	217	100	125	184
	星報告							1	
1/1	義工者	(基:1	860)	167.1	143.0	168.6	14()	86	[0]
13	價(基:	1860)	)	194.4	104.9	94.4		i	
直	實工資			116	136	179	100	118	154
勞工	統計局				1	i			
4	義工資	(基:1	913)	67	60	6559	100	90	103
学物	價(基:	1913)	)	147	109	82		1	
ii i	置工資		1	4.6	55	- 84	100	121	185

表 98 美國工資及生活费指數 1913-1920

由勞工統計局資料估計

Δqt	工资	生 活 費	真實工資
1913	100	100	100
1914	102	100	102
1915	103	100	103
1916	111	110	101
1917	128	134	95
1918	162	154	105
1919	200	180	111
1920	225	211	107

算之結果舉例如上表:

計算真實工資指數所用貨幣工資之材料,如以實際收入代工資率,顯更適宜,若是,則指數與其名為真實工資,毋鄉稱為真實收入(real earnings).

關於時季事業,真實工資之計算,宜依據實際年收入,或根據一年材料求出之每日或每週收入,他種事業不必如此

若欲比較國際工資之狀況,則先須將各國工人工資折合以一種貨幣為單位,如以某一國為比較之中心,則以此國為基,求出其他各國之工資相對數,易言之,即求出地域性貨幣工資的指數,然後分別求眞實工資指數,以為比較,例如英. 德合成一種貨幣單位之工資之關係為100:80,合成一種貨幣之物價之關係為100:120,於是德國對於英國之眞實工資比率照以下各式求出:

英國真實工資指數 =  $\frac{100}{100} \times 100 = 100$  德國真實工資指數 =  $\frac{80}{120} \times 100 = 66.67$  德國對於英國之真實比率 =  $\frac{66.67}{100}$ 

### 指數之發表

指數編製之時距有月、季年等之不同、茲分別舉例如後:
一、按月 例如德國工資時率指數,英國工資週率指數,日本工資日率指數,捷克之最低工資時率與週率指數,美國之工人平均時入與平均週入指數,意大利與拉特非亞平均時入指數等.

二、按季 例如美國農業經濟局刊布之農業工資指

數,紐約聯邦儲備銀行所編工資率指數,澳洲之工資時率與週率指數,新两關之最低工資週率指數,日本工人日入指數,羅馬尼亞之有通常能力之工人之平均月入指數等.

三、按半年 例如愛斯妥尼亞之工人平均時入指數。 四、按年 例如南非之工資週率指數,加拿大之工資 時率指數,美國之工資時率與週率指數,法國之工資時率 與日率指數,但按每年十月編製一次,瑞典工人平均時入 與年入及包含加工之平均日入指數,瑞士之工人實際收 入指數等。

五、按兩年 例如<u>美國</u>根據工業及礦業之工人工資額每兩年編製指數一次。

## 第二十三章 費用指數

物價、工資、匯率等皆用以表示每單位物品或勞務之貨 幣價值、若表示一定數量之物品或勞務之貨幣價值、依物品 或 勞務本身對人之效力言之,可稱爲物值或工值;而依使用 人之觀點言之,直可稱之爲費用以費用資料編成之指數,有 如上海、海牙、米蘭、華沙等地之生活費指數 (Cost-of-living indexes);美國、加拿大等邦之房租指數(Rent indexes), 瑞十之農 業生產費指數 (Index numbers of cost of production), 美國公路 局(Bureau of Public Roads),評價公司(American Appraisal Company)。 等所編建築費指數,勞工統計局所編食物費用指數(An index of the food cost of living),要幸沙之水泥成本指數(Alberthaw index of the cost of cement), 美國寫字紙公司 (American Writing Paper Company) 之紙生產費指數,加拿大之市街車費指數 (Index numbers of average fares on city street cars)、醫院費用指 數 (Index numbers of hospital charges) 及服務費用指數 (Index numbers of costs of services)等其中以生活費指數編製者為最 多, 蓋人生之最要目的爲生存,維持生存所需之費用卽生活 费,所需若干始敷維持生活,其增減情形如何,皆人所密切注 意者也當生活費激漲時,人民實際收入若獨未變,其購買力 乃較前時爲低,而要求名義工資或名義收入增加之呼聲,勃 然與起.苟不獲滿意之解決,則糾紛隨之而起,甚有不耐生活 飛漲之壓迫者,疑而走險,社會遂擾攘不寧矣是故各國政府 為安定社會起見,常須視生活費變動之程度,以爲調整人民 收入之重要依據例如 1922 年英國根據勞工部之生活費數

字行滑尺工資制以調整三百萬人之工資,1925年美國根據 生活費以定工資者不下五百萬人生活費指數即常爲此種 生活費之測度標準

經濟行為之兩端為供給與需要在需要一端之費用為生活投;在供給一端之費用則為生產費;而介乎兩端之間,尚有所謂營業費等費用.吾人對於人羣所迫切需要之生活費固須明瞭其變動之狀況,而對於生活費與物品供求數量決定所想為重要根據之生產營業等指數之編製均有其必要.惟生活費雖因不同階級不同生活之人而異,然必需事項大致相同.生產費則不僅因生產不同之事物而異,即生產同一事物,而以品質等級之高下,包含之事項或甚不相同;今為或之高下,包含之事項或甚不相同;今為或之高下,包含之事項或甚不相同;今為或此蓋建築費指數之為用亦多,不僅供研究建築業成本之級藉,且可為徵課所得稅與資產稅之參考,並作商預、為於之級藉,且可為徵課所得稅與資產稅之參考,並作商預、數考量物價循環之資料.營業費則因業而有不同之內容,妨擇一種與大衆生活攸關之醫院費用指數,舉示其所包含者.

對於生活費,建築費等指數之編製方法皆已明瞭,則舉一反三,其他費用指數之編製方法,可推想得之.

費用指數可依所示事實之內容、時間、空間,分為若干種類,舉例於下:

甲、依事質之內容分類

一、生活費指數 可分為一平均人者,例如美國勞工統計局所編平均單身公務人員生活費指數等,此所謂平

均人,即平均成年人,設有非成年者須折合為成年人,折合方法,可參考附錄庚,辛、壬、癸;二、標準家庭者,例如美國,加全大、芬蘭、瑞典等處,編有平均每一定人口數在一定收入範圍內之家庭之生活費指數;三、全社會或同一階級者,例如澳大利亞、南非聯邦、新西蘭、印度等所編有之生活費指數.此三種指數中須以第二種之編製最為普遍,蓋成年人大都有夫妻子女之家庭組織,其生活費與家庭開支常相混雜,不易分開,而第三種之編製固不適於人民生活程度之研究也.

二建築費指數 可分為一、人工材料組合物價指數(Composite price indexes of labor and materials),例如紐約聯邦儲備銀行所編之房屋建築投指數;二總合投用指數(Synthetic cost indexes),例如美國評價公司所編各種房屋建築費指數;三、單位價指數(Unit-bit cost indexes),例如美國公路局(Bureau of public roads)所編者;四、完全產物費用指數(Cost indexes of the complete product),美國公路局曾編之以表示公路每哩實際費用之趨向此四種指數之中,以第四種應用者最少,第三種為學者所贊許,其第一種則以所取物價非建築上實際支付者,且對於建築之樣式、藝術、勞働力、利潤等皆不顧及,第二種雖包含建築費中之各種項目,仍非建築上實際之支出,皆不足以確示建築費之變動也.

三、醫院費用指數 可分為病室費、手術費、病人看護費等指數,加拿大嘗爲如此之編製.

乙、依時間分類

一、按月編 例如上海、<u>廣州、無錫</u>等處之生活費指數 二、按季編 例如加拿大服用指數僅有三月、六月、九 月及十二月之數字。

三、按半年編 例如美國勞工統計局曾按半年編生活費指數,加拿大租金指數僅在五月及十月各計算一次 四、按年編 例如美國公路局之公路建築費指數自 1922年起按年編

五.按數種時期編製者 例如無錫、廣州等處之生活費指數按月並按年編製、美國公路局之公路建築費指數自 1922 年按年編, 迄 1931 年後則更按季編.

總之,費用之變動頻繁者至少每月須有一指數,穩定者 則可按較長之時距編製指數,

丙、依空間分類

- 一、城市費用指數 例如南京、北平、天津、上海、無錫、漢 口、廣州、巴黎、羅馬、海牙、米蘭、維也納、散地哥、布拉格、台連、孟 買、阿姆斯特丹、華沙、開羅、布打派斯特、立格、立馬、益斯坦堡 等地之生活費指數。
- 二國家費用指數 例如美國勞工統計局與實業豁 議局所編平均工業城市之平均工人家庭生活費指數及 英比等國之生活費指數。

雖在一國,各地方之習慣不同,供求不同,故編一地方之費用指數,較能確示事實之狀況,若必欲知全國之概況,則亦可編製代表全國狀況之指數.

費用指數應包含何種資料,自依所編指數種類以定,但 有其共同之點,即對於物品或勞務之分量與代價皆須調查。 譬如編製生活費指數與建築費指數,前者所包含為生活用 品,後者所包含為建築用品,雖取材不同,而數量與價格資料 則均須搜集也.

同一種指數,取材又不盡相同,例如美國勞工統計局編製生活費指數,屬於工人者與屬於公務人員者不相同:上海與巴黎之指數材料亦不盡相同;蓋收入有多寡,則支出有伸縮,習慣懸殊,則奢儉有異美國公路局之公路建築費指數取該局有關鑿石、舖路、鋼骨等可約出價之資料;工程新紀(Engineering Record)每月一日刊布之建築費指數則取建築鋼、水泥、洋松、木板、普通男工時 (man-hours) 等為材料;建築物不同,材料自亦不同.以不同材料計算指數,雖同屬一種,而結果互異.例如德意志統計局生活費指數曾前後以不同材料計算指數,其歷時差異極為顯著,茲就 1920、1921 及 1922 年之各時期比較如下:

指	數	雋	许
-	二月	635	700
1920年	六 月	845	953
	[元]	934	1047
10016	六 月	896	1048
1921年	1-2-11	1550	1746
	二月	1989	2209
19224	四 月	2804	3175
	五月	3048	3462

表 99 (基期:1913-1914年=100)

德意志之衣服物價指數,其(甲)不列衣服與(乙)列入衣服之生活費指數比較於下(參閱表100):

<i>Z</i>	£ 100 (	<b>老期 1910-</b>	-1914  M = 10	.10)		
類	551)	衣 服	生	舌 費		
XR	נינו	as not	(不列入衣服)	(列入衣服		
192240	Лi. H	5667	3462	3751		
	六月	6605	3779	4156		

表 100 (基期 1913-1914 年=100)

費用指數大都只須選取富有代表性之材料例如編製 生活費指數,只須選取生活上必需品之費用材料,而無須將 所有問支如旅行一次赴娛樂場所一次之用費皆行列入.選 擇材料究須達何種成分,始得謂爲富有代表性!此依普通理 論言之,以能占全體事實之大部分爲宜,例如南非生活費指 數包含事項之費用,約占平均家庭費用三分之二;澳大利亞 指數包含事項之費用,約當通常家庭費用百分之六十;加拿 大指數所取食物、燃料、燈光、房租等頻之數值,約當1912年通 常五口之家總費用百分之65英美指數所選食物,其價值分 别當一家食物總費用四分之三,又約當平均工人家庭食物 費用三分之二芬蘭所選材料約當生活總費百分之八十等。 其實代表性之强弱不盡視所選材料之多寡以爲衡如美人 韓納(Hugh S. Hanna)曾依勞工統計局調查填得之各城市公 務人員家庭記賬簿,按城市繼續編號,逐漸減少,分成六組,連 同全體表格一組共七組,各組包含之筛數為 506,405,304,253、 202,101 及 51. 第一組 包含所有合用之簿數,第二組則每五份 除去一份,第三組則每五份除去二份等等,各組不同數之家 庭支出平均费用大致相同,可參閱表 101. 欲選取材料之得

總服着

對於自有房屋之支付

房租

家具及裝修

總費用

其他各項

熱與光

506家 304家 253家 202家 101家 51家 項 405家 \$ 810.64 \$ 817.92 \$ 819 89 \$ 796.08 \$ 809.82 \$ 826.50 \$ 783.35 食物 服着 92,66 93.22 97.61 · J: 91,30 91.31 90.80 91.48惠 80.19 81.2791.49 76.80 84.13 83.32 82.45 121.95 119.40 干女 119.75 121.26121.88 126.24123.833.78 其他寄居者 2.07 1.68 1.91 2.122.59 1.94 總服着 297.24 297.57 294.85 295.44 298.96 317.30 297.07 作房 289.02 296.99 301 01 305.04 历和 307.69 299.79 303.79(269)(170) (135)(65)(33) (租住) (344)(196)對於自有房屋之支付 236,96 245,80 248.22230.65 238.48 245.55 255.67(67) (162) (136)(108) (83) (36) (18)(自有) 134.74 135.82131.98 136.14130.57 執與光 134,15 131 40 79.92 76 38 88.83 家具及裝修 75.46 74.31 75.31 73.27 724.14 769.09 其他各項 730,49 722.87723.29715.37 775.05 總費用 2,593.212,592.442,585.132,558.342,571.542,671.972,635.59 總 費 Ш 之 百 分 數 31.1 31.5 30.9 29.7 食物 31.3 31.5 31.7服着 3,5 3.5 3.5 3.6 3.6 3.6 3.5 3.2 3.2 2.9 惠 3.2 3.2 3.I 3.44.7 4.7 4.7 4.7 4.7 : f. to 4.6 4.7 .07 .08 .07 .10 .07 14 其他寄居者 .08

11.4

11.1

9.6

5.2

2.9

28.0

100.0

11.5

11.9

9.0

5.3

2.9

28.3

100.0

11.6

11.5

9.3

5.1

3.1

27.8

100.0

11.5

11.6

9.5

5.2

2.9

27.9

100.0

11.5

11.9

9.1

5.2

2.9

28.2

100.0

表 101 重要支出各類之平均費用

當,必須其所代表事實含有不同性質之各部分材料皆經選取,例如澳大利亞生活費指數,包含房屋之材料屬於四間以下,五間,六間,七間及七間以上五種;美國勞工統計局之指數包含服用品雜採男女性用者;瑞士調查衣服,有一種至四種之不同花色者;美國評價公司之造房費用指數,根據全木構造,傳木合造,磚鋼合造及鋼鐵筋混凝土砌造之四種樣式房屋之建築費用作成;美聯邦商業委員會所編之建築費用指數,根據平路、橋梁、地道及專門四種重工程建築材料,以不同

11.9

11.3

9.2

5.1

2.9

28.8

100.0

11.3

11.6

9.7

4.9

3.4

29.4

100.0

性質之各部分重要性不皆相等又必各部選取之材料視輕 重而有多寡之不同,譬如生活費指數包含之物品各國有不 同之分類,美國勞工統計局所編之指數分食物,衣服,房租,家 具及設備,燃料及燈光,雜項共六類,英國勞工部之指數分食 物,衣服,房租,燃料及燈光,雜項共五類,芬蘭中央統計局之指

表 102 各國之生活費指數

<b>6</b>		594		包	合	物	E C	之月	種	)	計	算	之	機	靐
15200		/3/3	類數	食物	衣着	燃料	租金	家具	捐税	雜項		-9t	de	71X	मित
中國	南京		5	1 2	,,	,,	, ,	_	_	,,	南京市	行政	存配	會吊	5
中國	無錫		5	2.2	9.9	,,	,,	-	-	,,	曾業者	出統	計處		
中國	廣州		ő	9.9	,,	,,	,,,	_	-	2.2	信業品	8統	十處		
中國	漢口		-5	,,	,,	,,	,,	-		9 9	實業	<b>吊統</b>	計處		
中國	北平		ā	2.9	,,	,,	,,	_	-	2.5	北华市	止會	遇查	111	
中國	上海		ă	2.9	,,	,,	,,	_	_	,,,	國定和	处则:	委員	會	
中國	上海		ō	,,	,,	,,	,,	-	<b>—</b>	99	Lifer				
中國	天津		4	,,	, ,	,,	,,,	-	_	_	天津市			經濟	學院
	32城		- 6	5.9	, ,	,,	,,	2.2	_	,,,	勞工并	充計	F)		
美國			5	3.5	9.9	9.9	2.2	-	-	9 9	國立生	**	浴識	1,15	
澳大利			3	7.9	_	_	5 9		<b>—</b>	,,	戶口部	充計	司		
奥人利			5	2.9	, ,	,,	,,	-	_	,,	聯邦統		H		
比利時			5	2 9	,,	,,	,,		-	,,	上商				
保加利			3	9 9	1.9	, ,			_		聯邦絲	充計	팀		
加拿大			ă	9 9	,,	,,	,,	_	-	99	勞工音				
智利	散地亞哥		ő	9.9	,,	,,,	2.9	-	—	9.9	統計局				
捷克斯	拉夫 布拉格	各(Prague)		1 >	,,	,,,	,,	· —	-	,,	統計				
愛斯多	尼亞 台連		5	9.9	2.9	,,	,,	-	<u> </u>	,,	統計局				
	21城		-6	3 9	,,	,,	3 9	-	22	2.3	中央系	允計	哥		
法國	巴黎(Paris)		5	2.3	,,	9 9	9.9		-	9 9	生活生	神研'	定委	員會	•
德國	7()城		. 5	5.9	,,	,,	3 9	_	_	,,	聯邦統	充計	r.j		
印度	孟買(Bomba	ıy) ·	4	9 9	,,	2.9	2.9	_	-		勞工用				
愛爾蘭			4	9 9	9 :	,,	,,	, <del>-</del>	-	,,	上商品				
意大利			5	,,	.,	,,	,,		_	,,,	地方自		及宗	敦智	禮
	姆斯特丹(An	ısterdam)		,,			-	_	_	2 2	統計				
新西隣			5	,,	,,,	, ,	9 9	_	_	9 9	戶口系				
挪威	30城		5	2.9	,,	,,	9.9		—	9.9	中央科				
波蘭	華沙(Warsa	w)	5	2.9	,,	,,	,,	_	-	2.9	中央統				
南非聯	邦 9城		4	2.3		,,	3.9	_		3.9	戶口希				
	49城		6	9 9	,,,	,,	,,	_	,,	3 5	社會公	語	委員	會	
	33城		5	,,,	,,	, ,	,,	_	_	,,	聯邦	5 <u>1</u>	þj		
	630城		5	2.2	2.2	2.9	,,,		-	,,,	勞工!				
丹麥	200城		6	9.9	9.9	,,	99	-	9 9	99	統計	B			

<sup>\*</sup>包含燈火之費用

<sup>,,</sup>在各類行內有此符號表示有此類

一在各類行內有此符號表示無此類

數分食物,衣服,燃料,房租等類;希臘國民銀行之指數分食物,衣服,房租,雜項四類;總之多不出食物,衣着,燃料,租金、傢具,捐稅,雜項等類(可參閱表 102),而各類包含之物品數又以食物類爲最多(可參閱表 103).

搜集生活費資料,大都先須應用一定格式之家庭記賬 **簿.其中包含家庭概况表(如表式 104)及家庭收支日記賬(如** 表式 105), 有此,則各時期之生活費用材料皆可得到,乃從而 決定各種生活事項之相對重要性此種家庭之選擇不宜過 於參差不齊、極宜選包含人數及經濟狀況相似者,例如盧森 堡工人生活費之研究資料取自包含一大一妻及子女三人 而收入約 1500 克羅勒之工人家庭美國勞工統計局在 1928 年作公務人員生活費調查共查506家庭,其居處分佈於五 城市,所選家庭限於夫之薪俸收入不逾2500元者,除妻外,至 少有一特以贍養者;此與電格(Margaret H. Hogg)主張代表家 庭須包含一成年男人,其妻與其子或女一人,連同或不連同 其他恃以贍養者相仿、瑞士編有三種指數,其包含費用之資 料取自三種不同人士之家庭,即官吏與教士者,有技術之勞 工者與無技術之勞工者美國公務人員生活費指數有三種, 分別取材於薪金收入在2500元以下之家庭(大部分為黑人 家庭),薪金在2500元以下及以上之其他家庭比利時之迄 1923 年 秋 季 之 指 數 亦 分 三 種,以 1910 年 三 種 家 庭 費 用 為 根 據,此三種家庭即每日收入不達丘佛郎者,每日收入在五至 八佛郎者及每日在八佛郎以上者嗣後更分爲丘種,其中四 種代表收入不同之各組家庭,餘一種則爲中下社會之家庭 也上海市社會局之工人家計調查自民國十八年一月至十

表 103 各國編製生活費指數包含食物衣着及燃料燈光三類之物品數

	名食	物	衣 着	燃料及燈光
中國南京	31		11	7
上海(國定稅則會	編) 24		8	4
上海(社會局編)	31		3	8
天准	25		6	5
北4:	23		7	4
25/49	36	*	11	4
南鄉	26		9	3 7
ATTE COL	21		15	7
美(勞工統計局編)	43		54-57	6
英	20		8	5
德意志	17		13	4
意大利(米蘭)	18		16	
與大利	16		3	4
挪威	55			
波蘭(華沙)	16		7	2-3
荷蘭(阿姆斯特丹)	13			
捷克斯拉夫	4.2		*	10
西班牙(馬得利)	19		*	8†
比利時	33		25	7
保加利亞	36		5	6
何牙利	10		5	2
愛爾蘭自由邦	36		23	6
<b>华鹏</b>	14		2	1
新西蘭	55		*	7
扇灰堡	13		2 *	4
埃及(開羅)	20		*	2
加拿大	29		1 —	5
澳大利亞	4.1			2
南非洲	20			3
印度(孟買)工人指數	17		3	28
歐人指數	30		22	4
平海 <u>士</u>	50		25	9

註 - 其數無從考查妨付剛如 \*此類無指數 ·包含雜項物品

表 104 家庭概况表

家庭身分陽係。姓	名 驱数 4	足年齡 工	<b>收入</b>	備計
大 要				
女 其他親屬男子				
其他親屬女子 密 居 者 寄 膳 者				
寄 膳 者 住 房 面(註明	單位)積 式	楼間	数 1	月租金

表 105 家庭收支日記賬

在 餐別 用 服	善人 號	數	區 用膳人性別年	片體組 餐別
家 P.		1	時甲	
川 — —			H	
腊   个   _			協 的	
者 [[[]]		!	者 1	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	金額	刋	·	金额
現冰煙	支	/11	② (註明單位) G	注明單位)
		,	_1 .	
ÂE .				
收				
		1		
٨	- 1	1	_ !	
總 計				-
物品名來源	價值			
			_!	
nia (				
收!				
入 總計物品價值			-	
			1	
收入總計		_		
本日特別情形	,	i i		
		t	-	-
	,			
	- '	,		
備考		-	-	
	H		·	
		ない ではつ	it	

註: 臨時用膳者凡年齡在上二歲以下可於年齡租欄內 填一"1"字十二歲至十七歲菁填一"2"字十七歲以上 者填一"3"字

九年三月止選取家庭為三人至六人所組成原定每月收入自二十元至六十元之工人家庭.標準家庭之選取不宜有所偏,例如美國勞工統計局在 1918-1919 年雖調查四十二省九十二城市之工人家庭為數近 12000,但分佈甚不均勻,組約一市有 518 家,而愛佛賴(Everett, Washington)只有52家,尚有不足千分之一者,其代表性頗為脆弱,又該局編有房租指數,根據三十二城市之房租,此三十二城多為戰時釋定為造船之中心地點,似亦有所偏.

表 106 各國家計調查之時期家庭數及其徵集方法

國別	調	盐	115	份	期	八叶	家庭數	l J	文	#		ht_	*1	方	法
中國 南京	1	1929	1930		大师	411	91		4 au						
上海(上) 每市	1929	年4月一	1920 N	13月	•	11.	305	派	員品	則。					
社會局) 上海(國定稅	1927年	印月一	- 1928年	10 H	•	11,"	230	浙	員高	1115					
則委員會) 天津		1927 -	-1028		1-1		210		員記						
北华		1026 -	1928		六作		18		Hi						
me di		1.93			^	年	100		Hai						
遊口	19854	国0月-	- 1936 ቸ	10月		1	100		員和						
廣州		1.93				7:	100		員品		-1 Mr.	Brade .			
德國		-1927-	-1923			3	896	•	1- 2	1	刊版	4			
丹麥	,	1.93	22			行-	87				申賬	浦			
2.國		19:			Carried D	44	100	程	EL II	1[4]		4.4			
<b>芬蘭</b>	Ì	1920-	-1921			41:	437				相限				
日本		1926-				年	3210				11111				
挪威		1927 -				4	135				1141				
रिंग रेवि		19:			_	42	8.0				1111]				
波蘭		1927 -			n seemle	45,	192	. 1	1-2	3.	用册。	4		>	
<b>住</b> 未)	1	19			-		500 - 600								erm
蘇聯	1	19:	28		the selfs	1	3000						⊪以-	一月之	制间
瑞典	1	19	28			41=	1400				服賬				
瑞士		19	23			年	18				11111				
捷克	;	-1927 -	-1928			舞	79				用眼	7			
印度	i	19	26		六事	日月	872		亚其				M h 1 4 - 4 -		
比利時		1928 -	-1929		二個	日月	4.5	八	星期	之	家用	食品	脹薄		
2013 0					1				個月	之	秋用!	展開	行数	項之	<b>芝出</b> 源
南非聯邦		19	28		[	月月	113		六個	111	坟 一	年之	估計	数	
ייייוען ער נידון						,								全年?	<b>艾田</b> 罗
保加利亞	1	19	25			引月!	82		則無	逐	记憶	而代	者		1
MeMin a rice					t	į			個月	12	友付	国第	【桥式	全年:	交出要
愛斯妥尼亞		19	52			月月:	283 32	2	REH	厢	員額	問者	f	年支	
愛爾南自由邦		19	22		4	調	308		為透	Sol!	念而	得	i i	, -41	- 200

生活事項與數量之調查究應證有若干時期,此在多數國家大都為一年(參閱表 106),蓋恐受時節影響而結果有偏頗也,至若編生活費月指數,可將年消費量平均為每月消費量求之.

根據標準家庭之生活事項及其平均一時期之消費數量計算生活費指數者為最多,然搜集此種資料,費用較多,例如中國實業部於民國二十六年前調查無錫廣州、武漢三處工人家庭三百家,為期各一年,共支出近一萬四千元.美國勞工統計局在 1918—1919 年調查工人家庭12000家用費達四十五萬金元.

對於生活事項之數量調查除用標準家計劃查法 Standard family budget method) 外,並育用總合費用法(Aggregate expenditure method) 及理想家計調查法 (Theoretic budget method)者。

所謂總合費用法,即以各種物品於某年或某一時期全社會之生產總量,加輸入總量,減去輸出總量,而得之消費總量為權數,分別乘各時期之物價,以認總合費用之變動,採用此法者,有澳大利亞依1906—1910之統計,新西蘭依1909—1913之統計,即度孟買依第一次歐戰前五年即1909—1910至1913—1914全即各種物品之平均總合費用推求比例數,由非聯邦依據1917—1919之統計,此法以消費屬於至社會者,故不能代表特殊階級之消費,若欲編一工人生活費指數,即不能適用;現以此法所依據之統計資料,多數國家均難完備;又其中大都不包含房租資料;故鮮有用之者,

有與總合費用法相似之一法,即向堪以代表之各商店

徵集一適當時期內所售各項物品之總量,乘物價以求生活費,但以此種方法所根據之資料,仍難徵集,用之者甚少.

理想家計調查法,即對於一家之人堪以維持健康之物品消費量,加以調查例如食物滋養成分有五種:即蛋白質,脂肪質,碳水化合物,無機鹽類及水.除後兩種外,每一個成年男子每日需要分量如下:

- 1. 蛋白質 75-112.5 公分(折中為90公分)
- 2. 脂肪質 66.7-133.3 公 分(折 中 爲 100 公 分)
- 3. 碳水化合物 337.5—525公分(折中為435公分) 食物在動物體內,漸次分解,產生熱量,據化學家推究食物各成分,在體內每一公分之平均發熱量如下:
  - 1.蛋白質 4卡羅里
  - 2.脂肪質 9卡羅里
  - 3. 碳水化合物 4 卡羅里

根據此種標準,可求出每個成年男子需要足可發生應有熱量之若干分量之食物.另對於健康有重要關係之各種維生質 (vitamin), 將取自若干分量之何種食物.亦應審定.於是以此研考之結果,求出堪以維持健康之各種食物之分量,而按時調查物價,以視費用變動之趨勢,此固合於理想者也.然而食物以外之物品將如何決定其分量,斯足以合於衞生,此則難於決定,宜此法之不易普遍;即德國嘗採用之,固亦與標準家計調查法參合施行也.

標準家計調查既為通用之方法,吾人卽可選擇若干家庭發與脹簿,令其家主按時填報乎?非所宜也,因家主填記賬簿,在法律上無此義務,填送與否,任其意趣,故發出而收回者

往往十不得一二.澳大利亞於 1910 年七月至 1911 年六月舉 辦家計調查,發出賬簿 1500 本,收回僅 212 本,即百分之十四, 較能合用.初以爲時期太長,迨普查統計局於1913年進行第 二次調查,改時期爲四星期,發出脹簿七千本,寄回僅四百十 七本,尚不逾百分之六,新西蘭普查統計局於1910—1911年之 家計調查為期十二個月,發出賬簿一千八百本,收回合用者 祇六十九本;1919年再作調查縮短時期爲六個月,發出賬簿 數千本,收回合用者僅一百零九本.英國於 1918 年之家庭收 支調查為時一週,發出一萬本,告回合用者僅一千三百零六 本.是故各國大都派員指示或代為記賬,如中國之上海、無錫、 廣州、漢口等地,美國、印度、愛爾蘭、威爾斯等處工人家計調查, 皆選派人員為所選家庭記賬此種調查員常與被調查家庭 聯絡感情,取得家主合作之同意,由彼分發調查表或賬簿,使 家主為日常收支之紀錄,調查員並須覆桉其答案。遇有可疑 之數字,請各家解釋,若家主不能或不願記賬,則調查員代為 之記眼之調查員須曾受相當教育,有平民化服務之精神,例 如愛爾蘭選用國民小學教員,即度以曾有辦理勞工福利工 作之經驗為評定資格之一種其性別不分,在中國已有之調 查則皆任用男性調查員,威尼斯於1912-1914年之調查則大 部分選用婦女充任之調查員為獲得家主之好感起見,可略 給與薄酬,例如大阪之工人家計調查,每間數日,贈送家主以 公共娛樂場之入場券、調查竣事、贈以衣料;1923年瑞典調查, 規定全年記賬之家庭可獲得獎勵金由25至50克羅爾(Crowns),並對於一區域內記賬成績最佳之家庭,給以額外獎勵, 以是發出服簿三千本,能收回全年記賬之家庭賬簿一千七

百四十本,雖以家庭組織等原因删去一部分,其可靠而完備之賬簿,仍有一千四百本,獎勵之效,顯可知矣

家計調查之結果有物品或勞務事項多種指數取材固 無 需 全 體 採 用 家 庭 應 用 物 品 依 性 質 之 經 久 與 否 可 分 爲 三 類:一爲日常消耗之物品,二爲使用耐久之物品,三爲季節性 之物品第一種之物品最多,如米、麵、油、鹽、醬、醋、茶、魚、肉等皆是 第二種物品如家具、衣服等是第三種物品如蓝扇、裘、葛等是 計算指數時,對於日常消耗之物品,不生多大之問題;對於第 二種及第三種,雖可將費用分攤各月,然編製生活費指數,重 在研究費用之變動,易言之,即定量物品之價值變動,耐久物 品一件常能用時甚久,不能割裂,難以決定其依時不同之價 值,季節物品之數量或可攤分於全時期之各部分,而價格有 時不可得,故此兩類物品之費用須包含於生活費統計而不 宜列入生活費指數內例如南京、上海、無錫、廣州等市之工人 生活費指數不包含像具無錫廣州等市之生活費指數不包 含扇、蒂等、英國及北愛爾蘭指數不列入水菓及蔬菜、因費用 之事項不盡採取編製者見解之不同環境之有異故各指數 包含之項目頗有差異即以生活費指數言例如巴黎指數包 含13物品,南非19品與房租, 盂買23品與房租, 英國41品與房 租, 弄不世所編澳洲之指數包含48品與房租上海市社會局 之指數包含50品與房租3項,新西關發表由傅萊薩(Fraser) 編製之指數取66品與房租,美國麻省生活必需品研究委員 會(Massachusetts Special Commission on the Necessaries of Life)由 巴金士 (Parkins) 編之指數用78品,美國實業諮議局由司帝 克 (Stecker) 編之指數取90品與房租,勞工統計局由施體華

主編之指數取 181 品與房租等若食物費用指數則包含維 持生活之重要食物,例如美國實業諮議局之食物費用指數 在1913年一月開始編製時用22種重要食品, 道1921年一月 時已增至43種物品其價格資料乃按月白美國各地區所擇 定之重要城市搜集而來其消費數量則經特別調查得自每 一工人家庭之年消費量生產費指數包含之材料為人工物 料、利息等,例如瑞士之農業生產費指數即以三百農家賬簿 所載種子、肥料、飼料、人工、工具、獸醫、動力、房屋建築或修理、儲 藏、捐税、保險、管理、地租、利息等費用所求由平均每公垣耕地 生產費為計算之根據美國紐約聯邦儲備銀行之建築費指 數依據勞工統計局徵集之物料價格五十五種及團體工資 率四十五種之加權併合;工程新紀每月一日刊布之建築費 指數包含建築鋼 2500 磅,水泥 6 桶,洋松木板長 600 呎等之 價值及普通男工 200 人時(man-hours);美國評價公司並主張 包含技術工人之勞働力據估計造房工程之技術工人占全 體使用工人近百分之90,而粗工僅占百分之10,他種建築工 程之技術工人雖占較小之比例、然不能否認其存在耳美國 聯邦商業委員會 (Interstate Commerce Commission) 編標準產

表107 物料與人工之比例

編 軟 者		*	年:	所指示年之	と價値	比例		修正為1928-25 <b>平均</b> 價之價值比例			
7:10	78	711	-1-	4分 本	人	1.	物	米斗	人	I	
美國估假屋之平均	公司一	一五種房	1913	63.8	36	2	58	, 0	42	.0	
勞工統言 月報,19	一局,3城	一一勞工	1928	5872	11	5	ឥដូ	.0	37	. U	
美國基第		一各種建	1929	58.3	i 1	7	62	, ī	177	.::	
勞上統言 勞工!		種建築一	1932	63.6	36	. 1	68	,0	32	.0	

物費用指數,所包含者除人工與物料外,並有工具、保險、管理等各部分費用之材料,何謂標準產物?蓋卽建築上各特種建築物如堤堰、橋梁等是也。

生產費主要之材料,為人工與物料,然以何者應占成分較多?以價值計算,大都以物料較多.茲以建築費指數之材料為例,如表 107 所示以明之.

若欲計算指數以指示一地方之事實,取材當限於該地; 若欲其指示全國或某一區域,當選若干代表地點.

費用之變動旣爲定量之物品與勞務依各時之物價計 算併合而成之値的變動故物品與勞務之數量資料雖已徵 集,尚須研究調査物價之方法調査物價大都由調查員任之, 或通訊查填前者例如美國勞工統計局及中國實業部所編 生活費指數包含物價由調查員查報後者例如英國勞工部 直接郵詢零售商人查填茶類及雜項物價美國調查房租用 郵 寄 問 題 表 (mail-questionaire) 等 一 種 物 品 之 等 級、花 色 或 牌 號頗多,將取何種之物價,斯能確示費用之變動,此則須視所 編指數之目的以爲定例如編製工人生活費指數則選取工 人所應用物品之價格若一種物品之價格不足以爲代表,有 時選數種物品之價格或取數種物價平均以爲代表例如瑞 士調查衣服,乃選取交易最多之各種花色之衣服查其價格 一種至四種,填入調查表格;美國勞工統計局調查三十二城 之物價,除紐約查五個市價外,皆調查四個市價,英國取各種 食物價格之中數;蘇聯及埃及指數亦取物品之中價物品旣 經選定,不宜任意變更故英國規定零售商填報物價,物品之 品質須前後一致;德國選取二間及一廚房之住宅,每次房租

之調查,皆在此等處所.

一種物品之價格或取自數種來源,例如英國食物價格得自城市鄉村共六百二十處,衣服價格得自九十七城市,煤氣價格得自二十六城市;美國勞工統計局編食物生活費指數,包含22種重要食物之價格、取自美國各區域之實業的議局取房租資料自 173 城,服用品價格自90城 140 來源,煤價取自95城之三百商人,煤氣及電氣數字根據 174 城之報告;上海市社會局所編指數有同一貨品由數商店報告物價,若遇價格參差過甚,即求中數以代之,該局調查魚、成蔬菜等之零售市價自八個小菜場而平均之物價須得自堪為物價代表之地方,例如法國向各省重要城市調查十三項食物價格;比利時向各地零售商人調查物價。其實的價格;比利時向各地零售商人調查來配價格上海市社會局編工人生活費指數所取物價,即由工人集居之處所得來

有若干種物品花色、品質等至為不齊,如加以調查,為求前後一致起見,須明定單位、範圍或記以前物價或附貨樣,如波蘭中央統計局所編華沙生活費指數調查房租,所取房屋為工人區域內一間之住宅;上海市社會局選取一樓一底之單幢房屋三千所,用算術平均法計算其歷年各月房租之平均數,對於布價之足尺加一、加二、加三等計算者根據其合實之每尺計價;保加利亞統計處之生活費指數包含衣服一類、採取男子外服,女子衣裳、內衣等各種衣料;英國調查衣服燃料、燈光等項之物價,先將以前物價填入調查表內;德國有時將貨樣附貼調查表上物價之旁,物價有變動頻繁者,調查之

來數較多,來數相隔之時距較短,例如上海市社會局調查油、布等物價每月一次,蔬菜、魚肉、米糧等每週水曜日調查一次;美國勞工統計局及瑞士、瑞典、新西蘭等國所編生活費指數包含之食物、燃料等物價係按月徵集;澳大利亞對於食物及雜糧之價格,亦按月徵集;蘇俄經濟討論處調查食物、衣服、肥皂等之價格每月三次,物價變動迂緩者則調查次數較少,例如瑞士、保加利亞等按季調查衣服價格;美國、澳大利亞及中國之無錫、廣州等處之房租調查按季一次;上海社會局調查來數。在新五日本等,與一個一次,新西蘭調查房租每年二次,美國實業諮議局對於煤價與電價僅於一月及七月調查兩次;丹麥調查房租每年一次.

代表每月之物價有用一日者數日者一週者等之不同,例如英國指數根據每月第一日之物價美國實業諮議局及中國之無錫廣州漢口等處之指數根據每月十五日之物價;維也納之指數根據月中之物價;美國實業諮議局在1922年三月前,除食物用前一月十五日之價格外,皆用本月第一日之物價;瑞士指數根據每月最後一週某日之物價;德之指數乃就每星期一之物價計算而得;丹麥徵集物價,於每季首一星期行之;上海市社會局調查物價,除房租外,每月一日及十五日各一次遇物價條忽變化者甚或特定合宜之調查時間,例如上海市社會局調查菓、蔬價格規定夏秋兩季爲八時至十時,冬春兩季爲九時至十一時因此時,交易最盛,售價較富於代表性也.

物價資料之來源則以一國之行政制度與貨物之分類

#### 而異,大別之有六:

一、零售商人 例如德意志預給表格與零售商人,按 國會條例及政府法令强迫填報物價;澳大利亞按 1911 年 之調查統計條例,强迫商民供給物價資料,其關於食物及 雜貨者,則由各市主要零售商人每月郵寄聯邦統計員,英 國與加拿大之食物價格及瑞士捷克之衣服價格亦均得 自零售商之店舗宜選歷史較久,交易與旺,物品花 色齊全,而為研究事實所屬之人羣樂於光顧者,例如上海 市社會局編上海工人生活費指數,其包含之物價,亦由 調查員赴各勞工家庭集居處所調查而得。

二、合作商店 例如瑞士合作商店聯合會於 1912 年起,定期頒發表格至瑞士境內該會所屬之商店,令其塡報食物等之價格;蘇聯莫斯科之生活費指數包含之物價,得自公開市場及合作商店.

三、職業團體 如捷克之物價資料有由工會供給者; 英國之房租資料由商會及產權聯合會供給等.

四、公務人員 例如愛爾蘭自由邦調查食物、衣服、燃料、燈光及雜項之物價,應用表冊,由勞工部部員,各市政府之官吏,郵政局人員等填答,房租則由收稅員報告;埃及之食物、燃料等價格乃由埃及政府人員填報.

五、通訊員 例如英國之燃料及燈光價格多得自分佈於二十至三十城市之通信員;挪威之物價資料,大都由中央統計局之通信員供給之;加拿大有一部分食物及其他物價則由勞工部通信員供給之.

六其他 例如<u>澳大利亞</u>之房租由各市房屋經紀人 按季報告等.

向商舗調查物價乃直接調查物價之通用方法,惟商舖宜選若干,斯供給之物價材料堪以代表,此則視各家所定各物售價參差不齊之程度以定例如上海市社會局以香烟肥皂等物因同業之議定或競爭之關係,或與批發商有契內關係,各店售價差異甚微,調查店數故少;又如米、柴、炭等或因品質之評定較難,或為日常生活費支出之大宗,為求極過量之易於抵消,平均價之更能代表一般情形起見,故調查店數較多;各種物價最少者有如棉花茶葉等行市,每種共調查店館方家,最多者為米、柴、炭、油、醬等行市每種調查店舖均在十五家以上,其餘各種物品調查商舖亦在十家左右至遇有商舖別歇等情事,則於同一區域內另寬相當者替代,但須先求同時期兩店某物之售價而比較之,如相差甚微,方為適當.

## 基期之擇定

生活費指數之基期大都為固定者,基期之範圍爲一月、數月、半年、一年或數年,茲分別舉例如後:

一、一月 例如波蘭中央統計局之指數基於 1914 年一月,瑞士指數於 1914 年六月,英國、愛爾蘭、比利時、瑞士、挪威、瑞典、丹麥、匈牙利工團聯合會、伊蕊緒自由邦、日本、新西蘭、南斯拉夫、捷克之布拉格 (Prague)、印度之孟買等處之指數於 1914 年七月,印度之米把爾普爾與拉哥布爾於 1927 年一月,意大利於 1927 年六月,印度之亞麥斯巴德於 1927 年七月,印度之紹拉普爾於 1928 年一月,智利之散帖

哥 (Santiago) 於 1928 年三月等.

二、數月 例如德意志取 1913 年十月及 1914 年正月、四月、六月之平均數爲基數,芬蘭中央統計局取 1914 年一月至六月爲基,意大利市政管理處以 1914 年一月至六月爲基.

三、半年 例如<u>芬蘭,法之巴黎,意之米蘭,土之益斯坦</u>堡 (Istanbul) 等之取 1914年一月至六月爲基期.

四、年 例如南非聯邦之取 1910 年,又取 1914 年;澳大利亞取 1911 年;美國勞工統計局及加拿大勞工部之取 1913;美國實業諮議局取 1923;加拿大、立蘇尼亞、維馬尼亞、秘魯以及愛斯妥尼亞之台連 (Tallin),例利亞之布達拍斯特(Budapest)等之取 1913;英國、南非聯邦、希臘、盧森堡、西班牙(馬德里及巴羅塞爾)等取 1914 年;比利時工商部取 1921;中國之上海、天津等處與保加利亞取 1926;中國之北平與波蘭之華沙取 1927;中國之南京、廣州、無錫、漢口等處與辣特菲亞之立格(Riga)取 1930; 丹麥取 1931 等。

五.擴大基期 例如保加利亞根據1901--1910年之物價,以1908--1912平均每家庭年消費為權數,計算指數;荷蘭阿姆斯特丹之指數基於1911--1913;德之指數基於1913--1914;澳洲1923--1927;新西蘭1926--1930等。

1925 年第二屆國際勞工統計專家會議會議決各國編製生活費指數,須採用 1930 年為基年,以便互為比較,故上舉基期 1930 年,更有一國際贊許之優點.

建築資指數之基期則有如美國聯邦商業委員會(Interstate Commerce Commission)所編鐵路建築費指數以 1910—

1914 為基期,美國公路局之建築費指數以1923-1925之平均為基數.

他如瑞士之農業生產費指數以1914為基年、加拿大市街車費指數以1913為基,醫院費用指數以1926為基

至用鏈基者,有如<u>美國勞工統計局</u>之房租指數,固甚少也.

基數大都為 100;亦有用 1000 者,如<u>南非聯邦之生活费</u>指數是.

## 權數之選取

權數因所編指數之代表事實而定;例如美勞工統計局編公務人員生活費指數屬於薪俸2500金元以下之黑人家庭與2500元以下及以上之其他家庭,因收入不同,家庭大小不同,權數亦不相同,權數資料大都得之家庭記賬簿;例如美國勞工統計局編生活費指數所取之權數,根據於美國九十六處之12000家庭記賬研究之結果,表示為1913年費。用之百分數依測量方法之不同,可分權數為下列兩種

一、消費值 例如英國貿易局會於1904年徵集1944份居住城市之工人家庭之家計表,考查其平均之費用,以為權數之根據,後復以1912年所徵集之資料補充之;上海國定稅則委員會所編上海生活費指數,則以平均等於成年男子數3.78之工人家庭,每家全年各項消費值為權數; 益貿指數之權數,大半根據於戰前全印度之平均綜合費用; 埃及財政部統計科所編指數,其一種係以有家室之下級書記對於各項貨物之比例的費用為權數,另一種則以

## 有家室之勞工之費用為權數.

表 108 各類費用之比例權數(百分數)

[ ]	調查日期日	食物	房 和	燃料及燈	光服着	雅宝
奥大利(維也納)	1921	1)5	1.6	11.4	19.0	
比利時工人家庭(2)	1921	•				
第一種		68.13	7.68(3)	6.70	18.84	5.65
第二種	4	66.80	7.76.3)	6.08	13 41	5.95
第三種	1	63,94	6.20(3)	5.03	14.57	10.26
第四種	1	60.68	4.77.3)	4.09	18.83	11.68
中下階級之家庭		'G1	9.65(3)	4.82	13.81	7.72
加拿大	8161	52.64)	33.9	13.6		<u></u>
丹安	. 1922	11.8	12.4	4.0	11.3	30 5
坎及(開羅)	(920)	51.95	11.7		16.7	19.7
爱耐闹自由邦	1922	57 1	5.4	7.0	17.5	13.0
芬嗣	19089	55	11.8	4.1	11.6	17.5
美合衆國(勞工統計局編)	1918—19	38.2	13.4	5 8	16.6	26,4( <del>(</del>
法勋西(巴黎)	1914	.60	12	.5	15	8
た不列顛	[1904及194]	2 60	16	8	112	† 
甲族(五貫)工人指數	1909-191-	81.7	9.1	4.9	4.3	-
歐人指殼	1923	11.3	18.5	4.3	6.8	59.1
意大利(来島)	1913	82,09	11.4	4.51	12	10
挪威	1912 - 13	47.9	   15.65	5,2	$\frac{-}{112.65}$	18.55
荷蘭(阿姆斯特性)	1920	19.1	7.5	1.4	17.9	20.8
波勵(草沙)	戰後	50.5	6 1	8.7	20.2	44.6
<b>海上</b>	1-   191314	4:3	15	4	113	26 (7

註: (1)奧左利(維也納)、加拿大、波蘭(華沙)等國,原係用數量推數,惟為列入本表起見,故乘以某日期之單位物價,並表示每類費用約當各類總費用之百分之機.

- (2)第一種乃兩星期收入達二十佛郎之家庭,第二種為二十至三十佛郎,第三種三十至 四十佛郎,第四種匹十佛郎以上。
- (3) 惊具亦在其內.
- (4)洗衣淵粉亦在其內。
- (5)煤油、木精、火酒、肥皂等雜項均在其內。
- (6)包含傢具及裝修5.1.
- (7)赋税亦爲此中之一項。

二、消費量 例如南開大學編天津工人生活指數所 用權數為根據 1927 年九月至 1928 年六月間所舉行之天 津手 惡工 人家計調 查,估計 而得之 平均每家每年對於各 項物品之消費量;上海市社會局所編工人生活費指數乃 根據三○五個工人家庭自民國十八年四月至十九年三 月之十二個月生計調查結果,所求出平均每家各項物品 之消費數量為權數美國生活費指數以1918年平均家庭 消費數量為權數;比利時生活費指數有根據 1921 年工人 家庭之消費量為權數者,有以中下階級家庭之平均消費 爲權數者;加拿大生活費指數以每週消費量爲權數;匈牙 利工團聯合會之指數以一家五口之工人家庭之消費為 權數:與大利之維也納與波蘭之華沙之生活費指數亦用 消費量為權數.德人卡爾瓦(Calwer)氏取十六項食物,以二 百通都大邑之物價,加德國海軍之口糧爲權數;法亦以消 費量為權數;希臘國民銀行編生活費指數所用權數,以一 成年人所消費之數量為標準;中國實業部編無錫、廣州、漢 口等處指數用平均每月每工人家庭消費量為權數.

兩種權數究以何者爲宜,此與計算公式頗有關聯,設採 用綜合比例法,可以消費量爲權數;設用比率的平均法,則以

#### 消費值為權數、

維持生活之各種必需事項當以食物為最重要故在指數中所占之勢力為最大,可參閱表108.

權數材料有用家計調查法得之者,亦有用綜合費用法 得之者,若徵集方法皆臻適當,結果之趨向相似,例如盖買各 時期之生活費指數,有根據於家計調查之結果者,有根據於 綜合費用法者,茲比較於下:

	1919	1 1	920	19	21	19:	2.2
根據權數	6月1	2月 6 月	12月	6 月	12月	6月	121
家計調查	172   1	69   174	180	176	180	165	161
綜合費用	174 1	74 180	181	173	179	163	165

表 109 (1914年之數等於 100)

家計調查之各項數值未必全用為權數,而只採取一部 分,故計算生活費總指數時,可以補充完全.例如上海國定稅 則委員會編上海生活費指數,其各類權數,除房租與燃料兩 類外.選用者僅占全體消費總值之一部,併合各類指數時,即 分別用各類消費完全數值為權數.

除以物品之實際量值為權數外,並有以人口數、食物滋養成分或將各種物品之消費值合當總值之百分數為權數者例如希臘及美之勞工統計局所編房租指數、以各城指數分別乘以人數,綜合為全國指數;德意志澳洲,新西蘭、南非聯邦等綜合各城市之生活費指數為一般指數,用人口為權數; 希臘指數包含之食物權數,則以各種食物之熱量(加羅里)及成年工人應有之滋養料為標準;美國實業諮議局編生活費 指數,採用所謂綜合費用比例加權法(Proportion-of-aggregate-expenditure method of weighting)

權數不能一成不變,蓋以物品之消費智慣常有變異,以前之消費不能永爲標準,例如天津工人生活費指數所取權數在1926與1934即不相同,其各類權數列舉如下:

物品種類	Д П	摅	駁
150 Hr. 4-16 304	54 H	1926	1934
食物	25	64.22	59.53
% H M ;	6	6.21	5.96
燃料與水	5	14.11	15.82
房 租	1	15.46	18.69
	37	100.00	100.00

表 110

雙在一國家或疆域內,不同城市之指數所用權數亦不 心一致,例如埃及各行政區之生活費指數所用權數,各區不 同,因各城市之對於物品之供求未能一致也.

指數亦有不加權者,如何牙利報(Pester Lloyd)披露布達 個斯特生活費指數,法國將各城市之生活費指數併為六大 區域及全國之指數等

## 計算方法

計算生活費指數所習用之方法、大概不外下列兩種:
一、加權算術平均 例如中國國定稅則委員會所編上海生活費指數,美國經濟調查局(National Bureau of Economic Research) 由金氏(King)主編之指數,麻省生活必需品研究委員會由巴金氏主編之指數,以及英國、阿根廷、德國

漢努佛(Hannover)等之指數均用此法.美國勞工統計局亦嘗用以併合各類之部分指數.應用此法,有先求擬算期與基期之價比,而以工人家庭記賬中求出之各物品年消費值當全體值之百分數為權數者,此時可稱之為比例費用法(Proportional expenditure method).

二、加權綜合比例法 例如中國之上海無錫、廣州、漢 口、天津等地之指數,美國勞工統計局由斯營華主編及實 業諮議局由斯營克主編之指數,尚有勞工統計局所編之 食物費用指數,澳洲聶布士編製之指數,柏林之最低生活 費 (minimum cost of living) 指數,英勞工公報之指數,挪威中 央統計局之指數,南非聯邦之指數,法國巴黎之指數等皆 用此法.

有無用算術平均與綜合比例法者,例如美國勞工統計 局編製房租指數,先計算兩繼續時期之綜合比例的指數,復 合成固定基期的鏈指數;另則將每一住宅在兩繼續時期有 合用之資料者,分別計算環比租價,復相加除以住宅數求得 算術平均的指數,然後計算當一常基之鏈指數.

建築費指數之計算大都用加權綜合比例法,例如<u>美國聯邦商業委員會所編標準產物費用指數</u>,即將標準產物於 某年包含各項費用之和,除以同樣產物於基年包含各項費 用之和.

某種指數除表示某種全部狀況外,更有表示其若干部 分之狀況者,例如美國實業諮議局之生活費指數分有食物、 住房,服着燃料與燈光及雜項五類數字,此卽所謂部分指數 (partial indexes),若併合之,則爲併合指數(composite index).

## 指數之發表

指數有每月發表一次或兩次者,亦有每週或每季發表一次者.例如中國之南京、上海,無錫、廣州、漢口等處之生活費指數按月發表一次;德意志於1923年四月以前亦按月發表生活費指數,嗣後每週發表指數,迄1925年修正指數仍按月發表一次;波蘭華沙之生活費指數則每月披露兩次,1924年後即每月一次;美國(國立工業諮議局),南非聯邦、保加利亞、比利時、加拿大、埃及(開羅)、意大利(羅馬與米蘭)、盧森堡芬蘭、匈牙利、印度(孟賈)、與大利、英吉利、瑞士等國生活費指數亦每月一次;南開大學編天津工人生活費指數按週於星期日及星期一發表一次,以上星期三為計算截止日;他如澳大利亞、美國、法蘭西(巴黎)、荷蘭(阿姆斯特丹)、新西蘭、挪威、瑞典等國之生活費指數,每季批露一次,丹麥則半月一次

指數發表之時距,大都視編製之目的及物價變遷之遲速以定,物價變遷甚速之地,則欲指數之確裡實用,勢非迅速依時發表不可;例如 1923 年秋季,德意志物價飛漲,指數須能於最早之時間應用,故其生活費指數乃就每星期一之物價計算而得,於同週星期三即行發表.若情形較為穩定,則發表時距亦可較長例如愛爾蘭及印度僑寓孟買之歐人生活費指數,按季發表一次;丹麥統計部生活費指數於一七兩月每間半年發表一次等.

發表指數除代表全部事實者外,並有代表其各部分之 指數,例如中國之上海、無錫、廣州等地,法、美、立陶宛、新西島、比 利時、保加利亞、南非聯邦及西班牙之馬德里等有總指數,亦 有食物等類指數;比利時五十九城各有一總指數,復併合為一全國指數。或只有分區編製之指數,例如埃及有開羅行政區、其他行政區、南部埃及及北部埃及等四大區之分區指數。或只有總指數,例如英國不按區分類,祇有總指數等.

指數資料有變更之必要,若分別以新舊資料編製指數,結果不能連續一貫,於是有將新舊過渡時期之指數與使一致,俾可衝接者.例如阿姆斯特丹市政統計局(Municipal Statistical Bureau) 所編生活費新指數,乃以戰後 1920 年三月為基期,惟仍欲與以戰前 1910—1911 爲根據之舊指數互相銜接,會將新指數內 1920 年三月之指數自 100 改為 213.7(因此時期之舊指數為213.7),以後各時期之指數均按比例增加,使指數得前後連貫,以戰前之物價為標準矣,雖然,應用此法求出之指數不甚準確,蓋 1920 年三月以後之指數與三月以前之指數編製方法不同,不宜互爲比較也.

# 第二十四章 就業指數

足以搖動一國之社會經濟基礎者,莫過於人不能盡其力.蓋人為應用各種動力,開發天然資源及製造必需物品之母.人力未盡,雖有各種動力,天然資源,將無以發揮其效用,製造之物品亦不能發揮其功能.是故必能人盡其力,始可措國家於苞桑之固.人盡其力以服務於社會,稱為就業;然則視就業者之多寡,可為考驗國力强弱與經濟盛衰之一種憑藉,此各國之所以編製就業指數(Index Numbers of Employment)也.就業與失業為意義相反之名詞,社會上不少問題如自殺犯罪,離婚等乃由於失業而發生者,其增減之情形亦應為吾人所注意.但失業統計資料較難搜集,故常借用就業指數以推測之.雖就業與失業非此減少百分之十,即其他增加百分之十,然互為考證.對於眞相之闡明,不無裨益.是故有若干地方如美國所命布斯(Columbus, Ohio)等會並編兩種指數.就業指數有根據工資名單編製者,稱為工資名單指數 (Indexes of pay-roll).

就業指數可按區域城市或工業別分類,其例如下:

- 1.按區域分類之指數 如<u>加拿大</u>編有按經濟區域 之就業指數,美國亦有各區就業指數。
- 2. 按城市分類之指數 例如<u>加拿大</u>有按重要城市 之就業指數。
- 3. 按工業分類之指數 例如美國勞工統計局八十 九種製造業及十三種非製造業指數,對於製造業復歸為 耐久品工業與非耐久品工業兩類,非製造業更包含有零

售貿易等小類;大事紀要(The Annalist)所發表之指數分為飲食品、紡織物、鋼鐵、非鐵金屬、機器、化學品、木材及其產品、皮革及其產品、紙及印刷、水泥、土及玻璃、煙草產品、交通用具、橡皮等業之指數;加拿大有按業別為八類之就業指數; 数投白列基(W. A. Berridge)亦編有1919—1923年美國之十三類工業指數。

## 資料之採集

就業資料之搜集大都應用揀樣法,得自若干重要工業.例如美國勞工統計局之指數依據人數不下五百萬之十一種大工業,製造業類之指數資料取自八十九種製造業足可代表之場所,紐約省勞工部(State Department of Labor)之指數依據在1917年所選代表事業之報告;波蘭中央統計局之指數根據多數用二十或以上之工人之事業處所之報告,芬蘭社會事業部(Socialinen Aikakanskya)之指數根據有工人十人以上之多數工廠之報告,其取樣成分如可達於全體三分之一已足,能多益住.例如紐約省之指數根據當全省工人三分之一之1648事業處所之報告,瑞典指數根據多數工業運輸及商業處所之報告,美國勞工統計局之製造業之指數在1936年十一月,根據89業23529場所之報告,此種場所共掩有4,666,056工人,其週得額為\$111,702,922,此報告之人數當全國製造業工人數百分之55,而當89業全體人數逾百分之65.資料之來源概別之有六種如下:

1.工資名單。例如美國聯邦儲備局與大事紀要週刊之工資名單指數及紐約省實業司之就業指數用之.

- 2.雇用者報告 例如南非聯邦普查統計局、加拿大統計局、愛斯妥尼亞中央統計局、芬蘭社會事業部、日本之日本銀行、波蘭中央統計局、瑞典社會局、瑞士勞工局等之指數用之.
- 3. 工廠檢查員報告 如法國之指數以此種報告為根據.
  - 4.工會 例如瑞典社會局之指數材料以此為來源。
- 5. 職業介紹所 如阿根廷之指數即根據此種機關 之材料.
- 6. 勞働保險 如英國勞工部之指數根據强迫失業保險統計,德及辣特菲亞統計局之指數根據社會保險統計, 個牙利及捷克之指數根據社會保險統計。
- 7.政府機關 例如美國聯邦儲備局向普查局徵集 就業資料,蓋每兩年普查局搜集就業資料一次,以修正其 歷時統計之數字也.

就業指數大都按月編製,然其取材非必屬於一完全月者.除捷克等國之指數用月之平均數外,有用月初者,例如法 蘭西之就業指數,用月之第一日之資料,有用月中者,如美國 聯邦儲備局所編指數取每月十五日之人數,勞工統計局之 製造業及非製造業之指數取近於十五日之人數;有用月底 者,例如何牙利、波蘭與辣特菲亞之指數;有用下月一日者如 加拿大之指數;除用一日者外,倘有用一週者,如意大利之指 數用每月最後一週之資料.

編製同一地方之就業指數,包含之數列,有因機關而不同者,例如美國勞工統計局之指數包含52數列,而聯邦儲備

园之指數包含33數列.指數包含之數列,因人民之來往遷徙, 人口自然增減與年齡之改變及勞工供給常有變動,故非歷 久不變者,例如美勞工統計局之指數初根據代表13工業之 234工廠報告之資料,至1922年六月,報告處所增為690,自 1922年七月起更增至2595,迄1924年四月復加新工業29種, 至1926年六月增至54種工業

## 基期與權數

就業指數之基期亦分固定與可變兩種.固定基期之範圍有爲一日、一週、一月或一年,亦有擴大爲數年者.茲分別舉例如次:

- 1.一日 例如<u>德國</u>之指數取 1923 年一月一日,<u>愛斯</u> 妥尼亞中央統計局之指數取 1927 年一月一日.
- 2.一週 例如意大利取 1926年九月之第一週平均就業人數為100.
- 3. 一月 例如紐約省勞工部所編指數取 1914 年六月就業人數當為 100, 美國 1926 年 各區就業指數取 1924 年四月,瑞士指數取 1925 年三月.南非聯邦之指數取 1925 年七月,芬蘭之指數取 1926 年相當月,法國指數取 1930 年相當月.
- 4.一年 例如美國聯邦儲備局與白列基教授所編指數基於 1919 年,美國勞工統計局之就業及工資名單指數督取 1923, 英之指數基於 1924, 意大利,日本與加拿大之指數於 1926, 波蘭之指數於 1927, 捷克之指數於 1928, 美國勞工統計局之非製造業指數於 1929, 國際勞工局亦會將

各國指數合為1929之基期以便比較,辣特菲亞之指數於1930.

5.數年 例如美國聯邦儲備局之指數嘗以 1919—1922 為基,勞工統計局之製造業指數以 1923—1925, 瑞典工業聯合會編製之指數以 1925—1930 而其社會局編製之指數則以1926—1930.

採用鏈基者,則有德、芬蘭等國之指數.美國勞工統計局亦用此法。

就業指數之加權者,有如加工大之按區域,城市及工業別就業指數,分別以各區域、各城市或各工業就業者,對於根據 1934 年八月一日各公司報告之在加拿大全體就業者之比例為權數;瑞典工業聯合會所編指數之權數資料,係採用 1930 年工業統計發表之就業工人數;美國勞工統計局各業就業指數,則依 1919 年製造普查各業工人數當全體之百分數為權數.

#### 計算方法

計算就業指數普通用綜合比例法,例如紐約省勞工部等皆行之.因按月數字有時受時節影響,故宜加以修整,例如加拿大編就業指數,依十年之資料決定時節變化而修整之;美國大事紀要所刊布一般就業及工資名單指數皆修整時節變化等是.但工人名單指數亦有不修整時變化者,例如美國聯邦儲備局刊布之就業指數修整時節變化,而工資名單指數則否.修整時節變化,除美聯邦儲備局應用潘蓀氏之環比法外,最便之方法,即以一定之相當時期爲基,例如芬蘭指

數以1926年相當月為基期,法國之指數以1930年相當月為基期,瑞典工人聯合會以1925—1930年相當月為基期等。

若指數包含之各類數列有增減時,最好重算,始可確實一貫,例如美勞工統計局之指數在1924年四月增入29新工業之材料,嘗修正推至1922年七月,此時期中皆須包含此種材料.

# 第二十五章 其他指数

指數應用之範圍甚廣,除以上所舉者外,尚有不少他種 之指數然歸納之,大都不出物價、物量與物值三種指數,茲依 此三類舉例如次:

一、價指數 例如加拿大以 148 都市之電話取費,編成基於 1913年之指數江西省政府以內昌市在十七年三月金價,銀價各為 100, 計算之南昌市金銀市價指數.

物價指數之倒數即可表示貨幣購買力之變動。依此倒數可編成指數,例如金陵大學農業經濟系編有以 1926年為基之中國貨幣購買力指數,美國斯尼德(Joseph Lyons Snider)編有以 1913年為基之全部原料、製造品工業原料、所有產品、食物、非食物農產品、生產品、消費品等購買力指數.

二、量指數 例如美國下勃生統計機關以對外貿易 運輸及原料分配之材料,編成依1919-1923為基之分配量 指數;並分別編有對外貿易指數,在輸出方面,取棉花小麥、 麵粉,熬熟豬脂、火腿,鍋、木板,油,汽車,布等材料,在輸入方面, 取橡皮、生絲,皮,咖啡、蔗糖,鍋、軟木塊、紙、麻布等,運輸指數則 根據十大鐵路運費收入除以每噸英哩年平均運費率而 得之淨噸英哩數,原料分配指數則包含木材、煤、石油、畜產 品等運輸交易之材料.美國道夫台(Carroli R. Daugherty) 所編以綜合比例法計算之1919為基期之馬力指數(horse power index). 波蘭經濟統計學院之商品定貨額與存貨額 指數,法國經濟觀察處(L'observation Economique) 編有主要 原料消耗量指數與出品消售量指數.南非聯邦選有若干城市之新自動車登記材料,編成以1928為基之指數.美國簡部編有四十五種製造品積存量指數.美國聯邦儲備局編有以1923--25為基之車輛貨運指數.中國立法院統計處曾編有十八年交寄郵件及包裹之鏈指數.美國賓夕法尼亞州州立衛生部Pennsylvania State Department of Health) 註冊主任巴斯博士(Dr. Wilner R. Bath)曾以人口數除由於各種病因之死亡人數與一切嬰兒死亡人數之和之商數為衛生指數(sanitary index). 戴氏所編十二種收穫物數量指數等

三,值指數 例如美國經濟調查局 (National Bureau of Economic Research) 依據生產來源及收入款額分別編國民收入以1913 為基之指數,其結果極相切合;英國有以1924 為基之各種資產平均價值指數;写得乃(Sydney)有銀行清算額基於 1926-1930 年之指數;美道基公司 (F. W. Dodge) 依據等5000以上之建築契約作成建築契約價值以1924-1929年平均為基數 100 之指數

指數大都為按月編製者如美國商部之製造品積存量指數,卜物生之分配指數是;亦有按月按年編者,如內非聯邦之新自動車登記指數是各種指數亦有剔除時節變化與長期趨向之影響者例如美國卜拉德週刊所發表建築許可證以1924—1929為基之指數及道基公司之建築契約以 1919—1924 為基之指數修整時節變化,写得乃銀行清算額指數曾法除時節變化之影響,而以三年移動平均法平滑長期趨向以減弱其影響.

指數之計算公式除用算術平均、幾何平均等法外,亦有用理想公式者,例如卜勃生統計機關之分配指數用理想公式是.

# 乙. 費霞物價指數公式表

## 1. 代表記號之鑰

Po與qo代表在時間"0"之物價與物量,而p1與q1則在時間"1"

 $p_0'$ 與 $q_0'$ 代表在時間"0"之另一項物價與物量,而 $p_1'$ 與 $q_1'$ 則在時間"1".

P<sub>0</sub>"與 Q<sub>0</sub>"代表在時間"0"之又另一項物價與物量,而 P<sub>1</sub>"與 Q<sub>1</sub>"則在時間"1".

p<sub>0</sub>""與q<sub>0</sub>""代表在時間 "0"之更另一項物價與物量而 p<sub>1</sub>""與q<sub>1</sub>""則在時間"1"。

依此類推

時間"0"假定為基期,時間"1"假定為擬算期.

 $\frac{p_1}{p_0}$ ,  $\frac{p_1'}{p_0''}$ ,  $\frac{p_1''}{p_0'''}$  .... 為物價比,其平均數為 $p_{01}$ .

 $\frac{q_1}{q_0}$ ,  $\frac{q_1''}{q_0''}$ ,  $\frac{q_1'''}{q_0'''}$  ..... 為物量比,其平均數為  $q_{01}$ .

V代表  $\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$ .

加權 I. poqo,po'qo',......

加權 II. poq1,po'q1',......

加權 III. p<sub>1</sub>q<sub>0</sub>,p<sub>1</sub>'q<sub>0</sub>',.......

加權 IV. p<sub>1</sub>q<sub>1</sub>,p<sub>1</sub>'q<sub>1</sub>',......

## 2. 指數公式號數之鑰

原始公式(1-99)

公式號數		公式號數	
1	簡單算術	2	1之因數對偶
31 52	加權工算術	4º2 61	3之因數對個 5之因數對個
9	加捷口算術加權口算術	8	7之因數對偶 9之因數對偶
11	簡單調和	12	11之因數對偶
13 15 171 192	加權 [ 渦和 加權 [ I 調和 加權 [ I I 調和 加權 I V 調和	14 16 18 <sup>3</sup> 201	13之因數對偶 15之因數對偶 17之因數對偶 19之因數對偶

,可化爲公式53. 2可化爲公式54.

公式號數	*	公式號數	
211	簡單幾何	222	21之因數對偶
23	加權 1 幾何	24	23之因數對偶
25	加權工幾何	26	25之因數對偶
27	加權日月幾何	28	27之因數對偶
29	加權「幾何	30	29之因数對偶
313	簡單中數	324	31之因敷對偶
33	加權「中數	34	33之因數對偶
35	加權工中數	36	35之因數對偶
37	加權川中數	38 .	37之因數對偶
39	加權LV中數	40	39之因數對偶
415	簡單範數	426	41之因數對偶
43	加權「範數	44	43之因數對偶
45	加權Ⅱ範數	46	45之因數對偶
47	加推口掩數	48	47之因数對偶
49	加權(V範數	50	49之因數對偶
517	簡單綜合	528	51之因數對偶
53	加權 1 綜合	54	53之因數對偶
599	加推IV綜合	6010	59之因數對偶

1與公式121同

5與公式141同

9與公式54同 10與公式53同

2與公式122同 3與公式131同

6與公式142同 7與公式151同

4與公式132同

8與公式152同

#### 交叉公式使合於時間還原試驗(100-199)

(公式之交叉以幾何平均法)

101	交叉介於 1 與 11	102 101之因數對偶並交叉介於	2 與 12
103 <sup>1</sup> 105 <sup>1</sup> 107 109	交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交交	1041 103之因數對偶並交叉介於 1061 105之因數對偶並交叉介於 108 107之因數對偶並交叉介於 110 109之因數對偶並交叉介於	6 16 8 18 10 20
121	交叉介於21與21	122 121之因數對偶並交叉介於	22 與 22
123 125	交叉介於 23 交叉介於 25 27 29	124   123之因數對偶並交叉介於   126   125之因數對偶並交叉介於	$\left. \begin{array}{c} 24 \\ 26 \\ 28 \\ 30 \end{array} \right\}$
131	交叉介於 31 與 31	132 131之因數對偶並交叉介於	32 與 32
133 135	交叉介於33 交叉介於35 37 39	134 133之因數對偶並交叉介於 136 135之因數對偶並交叉介於	$\left. \begin{array}{c} 34 \\ 36 \\ 38 \\ 40 \end{array} \right\}  \right\}$
141	交义介於41與41	142 141之因數對偶並交叉介於	42 與 42
143 145	交叉介於43 交叉介於45 47 49	144 143之因數對偶並交叉介於 146 145之因數對偶並交叉介於	$\left. \begin{array}{c} 44 \\ 46 \\ 48 \\ 50 \end{array} \right\}$
151	交叉介於51與51	152 151之因數對偶並交叉介於	52 與 62
1531	交叉介於 53 59	1541 513之因數對偶並交叉介於	54 60 }

1可化為公式353

## 交叉公式使合於因數還原試驗(200-299)

201	交叉介於	1 與 2	2313	交叉介於	31 與 32
2031	交叉介於	3 與 4	233	交叉介於	33 與 34
2051	交叉介於	5 與 6	235	交叉介於	35 與 36
207	交叉介於	7 與 8	237	交叉介於	37 與 38
209	交叉介於	9 與 10	239	交义介於	39 與 40
211	交叉介於	11 與 12	241±	交叉介於	41 與 42
213	交叉介於	13 與 14	243	交叉介於	43 與 44
215	交叉介於	15 與 16	245	交叉介於	45 與 46
2171	交叉介於	17 與 18	247	交叉介於	47 與 48
2191	交叉介於	29 與 10	249	交叉介於	49 與 50
2212	交叉介於	21 與 22	2515	交叉介於	51 與 52
223	交叉介於	23 異 24	2536	交叉介於	53 與 54
225	交叉介於	25 與 26	2596	交叉介於	59 與 60
227	交叉介於	27 與 28			
229	交叉介於	29 與 30			

- 1 可化為公式353
- 3 與公式331同
- 5 與公式351同

- 2 與公式321同
- 4 與公式341同
- s 可化為公式353

#### 交叉公式使合於時間及因數還原試驗(300-399)

301	交叉介於 1,11. 2,12	亦介於101與102	亦介於201與211
3031	交叉介於 3,19. 4,20	亦介於103與104	亦介於203與219
3051	交叉介於 5,17. 6,18	亦介於105與106	亦介於205與217
307	交叉介於 7,15. 8,16	亦介於107與108	亦介於207與215
309	交叉介於 9,13.10,14	亦介於109與110	亦介於209與213
321	交叉介於21,21.22,22	亦介於121與122	亦介於221與221
323	交叉介於23,29 24,30	亦介於123與124	亦介於223與229
325	交叉介於25,27.26,28	亦介於125與126	亦介於225與227
331	交叉介於31,31.32,32	亦介於131與132	亦介於231與231
333	交叉介於33,39.34,40	亦介於133與134	亦介於233與239
335	交叉介於35,37.36,38	亦介於135與136	亦介於235與237
341	交叉介於41,41.42,42	亦介於141與142	亦介於241與241
343	交叉介於43,49.44,50	亦介於143與144	亦介於243與249
345	交叉介於45,47.46,48	亦介於145與146	亦介於245與247
351	交叉介於51,51.52,52	亦介於151與152	亦介於251與251
353	交叉介於53,59.54,60	亦介於153與154	亦介於253與259

#### 」可化為公式353

以上公式組成主要系列(main series):以下者則為補充系列(supplementary series)

#### 交叉權數之公式(1000-1999)

(交叉以幾何平均法)

1003及1013不合時間還原試驗;1100-1199間各公式合時間還原試驗而 1300-1399間各公式合時間及因數還原主驗

1003	交叉權數得自3與9;亦自5與7	1004	1003之因數對偶
1013	交叉權數得自13與19;亦自15與17	1014	1013之因數對傷
1103	交叉介於1003與1013	1104	1108之因数對偶
1123	交叉權數得自23與29;亦自25與27	1124	1123之因數對偶

1133	交叉權數得自33與39;亦自35與37	1134	1133之因數對偶
1143	交叉權數得自43與49;亦自45與47	1144	1143之因數對偶
1153	交叉權數得自53與59	1154	1153之因數對偶
1303	交叉介於1103與1104		
1323	交叉介於1123與1124		
1333	交叉介於1133與1134		
1343	交叉介於1143與1144		
1353	交叉介於1153與1154		

## 交叉權數之公式(2000—4999)

#### (交叉用機何平均以外之方法)

2153 2353	交叉權數(算衡的)得自53與54 交叉介於2153與2154	2154	2153之因數對偶
3153 3353	交叉權數(調和的)得自53與54 交叉介於3153與3154	3154	3153之因數對偶
4153 4353	交叉權數(Lehr's)得自53與54 交叉介於4153與4154	4154	4153之因數對偶

#### 雜項公式(5000-9999)

	交叉公式之交3	Z(5000-59	99)
5307	交叉介於307與309	5323	交叉介於323與325
333	交叉介於332與335	5343	交叉介於343與345
	擴大基期公式(	60006999	)
3023 3053	除以兩年以上為基期外似23 除以兩年以上為基期外似53		
	混合公式(7000	<b>—7999</b> )	
7053	每年以353公式計算指數然後	以年數平均	之
	公式之算術及話	間和平均(80	00-8999)
3053 8054 83531	53及54之簡單算衡平均 53及54之簡單期和平均 (亦是8053之因數判偶) 8053與8054之 交叉		

1 可化為公式353

# 3. 指數公式

(V代表 \(\Sigma \partial p\_1 q\_1\)

#### 算術平均

公式號數	符 號	簡單與加權	公式	<b>赞許者</b>
1	Α	簡單	$\frac{\sum_{p_0}^{p_1}}{n}$	(Čarli Schuckburg-Eve lyn Economist Suverbeck Staist Most others
2			$V = \frac{\sum_{i} q_{i}}{n}$	
3*	AI	加權工	$\frac{\Sigma p_0 q_0 \frac{p_1}{p_0}}{\Sigma p_0 q_0}.$	U.S.Bureau of Labor Statistics
4†			$V \div \frac{\Sigma q_0 p_0}{\Sigma q_0 p_0} \frac{q_1}{q_0}$	
5†	AII	加權II	$\frac{\Sigma p_0 q_1 \frac{p_1}{p_0}}{\Sigma p_0 q_1}$	
6*			$V \stackrel{\bullet}{=} \frac{\Sigma q_0 p_1 \frac{q_1}{q_0}}{\Sigma q_0 p_1}$	
7	AIII	加權III	$\frac{\mathbf{x}p_1q_0\frac{p_1}{p_0}}{\mathbf{x}p_1q_0}$	·
8			$V \div \frac{\Sigma q_1 p_0 \frac{q_1}{q_0}}{\Sigma q_1 p_0}$	
9	AIV	加權IV	$\frac{\Sigma p_1 q_1 \frac{p_1}{p_0}}{\Sigma p_1 q_1}$	Palgrave
10			$V \div \frac{\Sigma q_1 p_1 \frac{q_1}{q_0}}{\Sigma q_1 p_1}$	

## 調和不均

公式號數		簡單與加權	公 式	贊 許 者
11	Н	簡單	$-\frac{\mathrm{n}}{\Sigma}\frac{\mathrm{p}_{\mathrm{o}}}{\mathrm{p}_{\mathrm{1}}}$	Coggeshall
12			$\mathbf{v} \div rac{\mathbf{n}}{\mathbf{g}_{\mathbf{o}}}$	
13	ні	加樓工	$\frac{\Sigma p_0 q_0}{\Sigma p_0 q_0} \frac{p_0}{p_1}$	
14			$V \div \frac{\Sigma q_0 \underline{p}_0}{\Sigma q_0 p_0} \frac{q_0}{q_1}.$	
15	ни	加機II	$\frac{\Sigma \underline{p_0}q_1}{\Sigma \underline{p_0}q_1} \underline{\frac{p_0}{p_1}}$	
16			$V \div \frac{\Sigma q_0 p_1}{\Sigma q_0 p_1} \frac{q_0}{q_1}$	
17*	HIII	加權III	_ %P <sub>1</sub> Q <sub>0</sub> %P <sub>1</sub> Q <sub>0</sub> P <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	
18†			$V \div \frac{\Sigma q_1 p_0}{\Sigma q_1 p_0} \frac{q_0}{q_1}$	
19†	HIV	加權IV	ΣΡ <sub>1</sub> q <sub>1</sub> ΣΡ <sub>1</sub> q <sub>1</sub>	
20*			$\mathbf{V} \overset{\bullet}{=} \frac{\mathbf{\Sigma} \mathbf{q_1} \mathbf{p_1}}{\mathbf{\Sigma} \mathbf{q_1} \mathbf{p_1}} \frac{\mathbf{q_0}}{\mathbf{q_1}}.$	

\* 可化為53

十 町 化 篇 54

## 幾何平均

公式號數		簡單與加權	公	式	贊	許	者
21*	G	簡單	$ \frac{\mathbf{n}}{\sqrt{\frac{p_1}{p_0}}} \cdot \frac{p_1}{p_0} \dots $		Jevo West Flux	terga	ard
22†			$V \div {}^{n} \sqrt{\frac{q_{1}}{q_{0}} \cdot \frac{q'_{1}}{q'_{0}}} \cdots \cdots$		Nich Wals		n
23	GI	加權I	$\Sigma_{p_0 q_0} \sqrt{\left(\frac{p_1}{p_0}\right)} \frac{1}{p_0 q_0} \left(\frac{p_0}{p_0}\right)$	0'1 0'04'0			
24			$V \div \overset{\overset{\cdot}{\iota} q_0 p_0}{\checkmark} (\frac{q_1}{q_0}) \overset{q_0}{q_0} p_0 (\frac{q_1}{q_0}) $	(1/1)q'op'o			
25	GII	加推[[	$\Sigma p_0 q_1 \sqrt{\left(\frac{p_1}{p_0}\right) p_0 q_1} \left(\frac{p_1}{p_0}\right)$	$(p_{1}^{\prime})^{p_{0}^{\prime}} p_{0}^{\prime} q_{1}^{\prime} \dots$			
26		0 (0)	$V^{\frac{1}{2}} \mathbf{Z} q_0 p_1 \sqrt{\left(\frac{q_1}{q_0}\right)^{q_0 p_1} \left(\frac{q}{q_0}\right)}$	'1 )q'0P'1		-	_
27	GIII	加權III	$\sqrt{\left(\frac{p_1}{p_0}\right)^{p_1}q_0}\left(\frac{p_2}{p_0}\right)$	' <u>1</u> )p' <sub>1</sub> q' <sub>0</sub>		_	
28			$V \div {}^{\Sigma q_0 p_0} \sqrt{\left(\frac{q_1}{q_0}\right)^{q_1 p_0} \left(\frac{q_1}{q_0}\right)^{q_1 q_0}}$	$\left(\frac{r_1}{r_0}\right)^{\overline{q'_1}p'_0} \dots$			_
29	GIV	加權IV	$\sum_{p_1q_1}\sqrt{\binom{p_1}{p_a}}^{p_1q_1}$	'i )p'1q'1			
30			$V \div {}^{\Sigma q_1 p_1} \sqrt{\left(\frac{q_1}{q_0}\right)^{q_1 p_1}} \left(\frac{q_1}{q_1}\right)^{q_1 p_2} \left(\frac{q_1}{q_1}\right)^{q_1 q_2} \left(\frac{q_1}{q_1}\right)^{q_1 q_2} \left(\frac{q_1}{q_2}\right)^{q_1	/i )9'1P'1		Pr .	

#### 中 數

公式號數		簡單與加權	公式	費 許 者
31*	Me	簡單	物價比之中間一項	Edgeworth Mitchell
32†	-		V÷(物量比之中間一項)	
33	MeI	加權Ⅰ	物價比之中間加權者一項	
34			V÷(物量比之中間加權者一項)	
35	MeII	加權Ⅱ	物價比之中間加權者一項	
36			V÷(物量比之中間加權者一項)	
37	MeIII	加權III	物價比之中間加權者一項	
38			V÷(物量比之中間加權者一項)	
39	MeIV	加權IV	(物價比之中間加權者一項)	
40		,	V÷(物量比之中間加權者一項)	

\* 與 131 同

十與 132 同

## 範 數

公式號數		簡單與加權	公式	贊	許	者
41*	Мо	簡單	最普通之價比			
42†			V÷(最普通之量比)			
43	MoI	加權工	最大權數之價比			
44			V÷(最大權數之量比)			
45	MoII	加權Ⅱ	最大權數之價比			
46		•	V÷(最大權數之量比)			
47	MoIII	加權III	最大權數之價比			
48			V÷(最大權數之量比)			
49	MoIV	加權IV	最大權數之價比			
50			V÷(最大權數之量比)	-	•	

\* 與 141 同

† 與 142 同

#### 綜合比率

公式號數		簡單與加權	公	式	贊 許 者
51*	Ag	簡單	Σ <u>p</u> <sub>1</sub> Σρ <sub>0</sub>		Bradstreet Dutot
52†			V Zq1		Drobisch Rawson- Rawson
53	AgI	加權工	ΣP <sub>1</sub> q <sub>0</sub> _		Dun Fisher Knibbs Laspe yres U. S. Bur Lab Stat.
54			V - \( \Sq_1p_0 \) \( \Sq_0p_0 \)		Fisher
59‡	AgIV	加權IV	Σp <sub>1</sub> q <sub>1</sub> _ Σp <sub>6</sub> q <sub>1</sub>		Paasche
60 <b>§</b>			$V \stackrel{\cdot}{\stackrel{\cdot}{\stackrel{\cdot}{\stackrel{\cdot}{\stackrel{\cdot}{\stackrel{\cdot}{\stackrel{\cdot}{\stackrel{\cdot}$		

\* 與 151 同 † 與 152 同 ‡ 與 54 同 § 與 53 同

#### 算術的與調和的公式交叉

#### (合於時間還原試驗)

公式號數	簡單與加權	25		太	贊	ar.	者
_ i	交叉的:				1		
101	簡單		✓ 1×11				
102	i		✓ 2×12†				
103*	加權 AI與HIV		✓ 3×19				
104*			√ 4×20†				
105*	加推 AII與HIII		√ 5×17				
106*			√ 6 × 18†		1		
107	加推   AIII與IIII		<b>√</b> 7×15				
108			√ 8 × 16†				
109	加權 AIV與HI		✓ 9×13				
110	1		$\checkmark$ 10 $\times$ 1 $\overline{4}$ $\overline{\gamma}$				

<sup>\*</sup>可化為353 †迎緊前一公式之因數對仍其式為V÷緊前一公式惟須將P'等與Q'等互異

#### 幾何公式的交叉

(合於時間還原試驗)

公式號數	簡單與加權	公		式	贊	許	者
-	交叉的:						
121*	簡單		√ 21×21				
122†			✓ 22×22‡				
123	加權 GI與GIV		√ 23×29	-			
124			✓ 24×30‡				
125	加權 GII與GIII		√ 25×27		j		
126			✓ 26×28‡				

‡ 即聚前一公式之因數對個其式爲V÷緊前一公式惟須將p/等與q/等互異

## 中數公式的交叉

(合於時間還原試驗)

公式號數	簡單與加權	公		式	贊	許	者
-	交叉的:						
131*	簡單		✓ 31×31				
132†			√ 32×32‡				
133	加權 Mel與MelV		√ 33×39				
134			$\sqrt{34} \times \overline{40}$ ‡				
135	加權 MeII與MeIII		√ 35×37				
136			√36×38‡				

- ‡ 即緊前 ·公式之因數對偶其式為√÷緊前一公式惟須將P/等與Q/等互異

#### 範數公式的交叉

(合於時間還原試驗)

公犬號數	(簡單與加權	公		式	費	ĨŤ.	杏
	交叉的:					_	_
141*	簡單		√ 41×41				_
142†	,		√ 42 \ 12‡				
143	加權 Mol與MoIV		✓ 43×49				
144			<b>√</b> 14×5(‡		ì		
145	加權 Molf與Molfi		√ 45 ∧ 47		1		
146			¥ 46 48‡			-	

‡ 即緊前一公式之因數對偶其式為V÷緊前一公式惟須將p/等與q/等互異

## 綜合比率公式的交叉

(合於時間還原試驗)

公式號數	簡單與加材	整 公		式	計 許 者
,	交叉的:				,
151*	简單	_ '	<b>√</b> 51 × 51		
152†			✓ 52×52§		
153‡	加權 Agl與AgIV		✓ 53×59		
154‡		1	<b>√</b> 54 × €0§		
*	可化為51	† ajj -	化 篇 52	丰可化;	為 353

§ 即緊前一公式之因數對偶貝式為\→緊前一公式惟須將p'等與q'等互異

#### 算術公式的交叉

(合於因數還原試驗)

公式號數	簡單與加權公	式 贊 許 者
	变义的:	
201	簡單的 及其因數對偶	×2
203*	加權的AI 及其因數對偶	3×4
205*	加權的AII 及其因數對偶	×6 .
207	加權的AIII 及其因數對偶	×8
209	加權的AIV   及其因數對偶	× 10

<sup>\*</sup> 可化為353

#### 调和公式的交叉

(合於因數還原試驗)

公式號襲	簡單與加權	公		武	贄	許	奢
	交叉的:				. –		
211	簡單的 及其因數對偶		✓ 11 × 12				
213	加權的HI 及其因數對偶		✓ 13×14		•		
215	加權的HII 及其因數對偶		✓ 15×16				
217*	加權的HIII 及其因數對偶		√ 17×18				
219*	加權的HIV 及其因數對偶	_	✓ 19× <del>20</del>				

<sup>\*</sup> 可化為353

## 幾何公式的交叉

## (合於因數還原試驗)

公式號數	簡單與加權	公		式	費	許	者
	交叉的:						
221	簡單的 及其因數對偶		$\checkmark \overline{21} \overline{\times} \overline{22}$				
223	加權的GI 及其因數對偶		<b>√</b> 235,24				
225	加權的GII 及其因數對偶		✓25×26				
227	加權的GIII 及其因數對偶		√27 · 28				
229	加權的GIV 及其因數對偶		√29 ×30				

\* 與 321 同

## 中數公式的交叉

## (合於因數還原試驗)

公式號數	簡單與加權	公		无	贊	afr Ta	者
	交叉的:						
231*	簡單的 及其因數對偶		<b>√</b> 31×32				
233	加權的MeI 及其因數對偶		<b>√</b> 33×34			-	
235	加權的MeH 及其因數對偶		<b>√</b> 35×36				
237	加權的MeIII 及其因數對偶		√37×38				-
239	加權的MeIV 及其因數對偶		<b>√</b> 39×40				

\* 與 331 同

## 範數公式的交叉

## (合於因數還原試驗)

公式號數	簡單與加權	公		式	贊	許	者
	交叉的:						
241*	簡單的 及其因數對偶		$\sqrt{41 \times 42}$				
243	加權的Mol 及其因數對偶		$\sqrt{43\times44}$				
245	加權的MoII 及其因數對偶		$\sqrt{45 \times 46}$				-
247	加權的MoIII 及其因數對偶		<b>√</b> 47×48				
249	加權的MoIV 及其因數對偶		√49×50	_			

<sup>\*</sup> 與 341 同

## 綜合公式的交叉

## (合於因數還原試驗)

公式張數	簡單與加權	公		大	贊	ĕF.	者
	交叉的:						
25 <b>1</b> ×	簡單的 及其因 <b>數</b> 對偶	-	$\sqrt{51\times52}$				
25: ‡	加權的Agl 及其因數對偶	1	$\sqrt{53\times54}$		1		
259†	加權的AgIV 及其因數對偶	1	√59×60				

† 可化為 353

<sup>\*</sup> 與 351 同

## 算術及調和公式的交叉 (合於時間及因數鑑元試驗)

公式號數	簡單與加權	公		式	贊	<b>*</b>	者
	交叉的:						
301	簡單A與H 及其因數對偶	或或	$4/1 \times 2 \times 11 \times 12$ $4/101 \times 102$ $4/201 \times 211$				
303*	加權A1與HIV 及其因數對偶	或或	$\sqrt[4]{3} \times 4 : 19 \times 20$ $\sqrt{103} \times 104$ $\sqrt{203} \times 219$				
305*	加權AII與HIII 及其因數對偶	或或	$5 \times 6 \times 17 \times 18$ $\sqrt{105} \times 106$ $\sqrt{205} \times 217$				
397	加權AIII與HII . 及其因數對偶	或或	$\sqrt[4]{7 \times 8 \times 15} \cdot 16$ $\sqrt[4]{107 \times 108}$ $\sqrt[4]{207 \times 215}$	_	_ _		
309	加權AIN與HI 及其因數對偶	或或	$\sqrt[4]{9 \times 10 \times 13 \times 14}$ $\sqrt[4]{109 \times 110}$ $\times 209 \times 213$				

## 幾何公式的交叉 (合於時間及因數還原試驗)

221†	簡單G 及其因 <b>數對偶</b>	或或	$\sqrt[4]{21 \times 22 \times 21 \times 22}$ $\sqrt[4]{121 \times 122}$ $\sqrt[4]{221 \times 221}$
323	加權Gl與GIV 及其因數對偶	或或	$ \begin{array}{c} \checkmark 23 \times \overline{24} \times 29 \times \overline{30} \\ \checkmark \overline{123} \times \overline{124} \\ \checkmark 223 \times 229 \end{array} $
325	·加權GII與GIII 及其因數對偶	或或	$\sqrt[4]{25 \times 26 \times 27 \times 28}$ $\sqrt[4]{125 \times 126}$ $\sqrt[4]{225 \times 227}$

## 中數公式的交叉

## (合於時間及因數還原試驗)

公犬號數	簡單與加權	经		A	贊	許	者
	交叉的:					-	
331*	簡單Me 及其因數對偶	或或	$\sqrt[4]{31 \times 32 \times 31 \times 32}$ $\sqrt{131 \times 132}$ $\sqrt{231 \times 231}$				
333	加權Mel與MelV 及其因數對偶	或	$\sqrt[4]{33 \times 34 \times 39 \times 40}$ $\sqrt{133 \times 134}$ $\sqrt{233 \times 239}$				
335	加權MeII 與MeIII 及其因數對偶	或 蜮	$ \begin{array}{c} 35 \times 36 \times 37 \times \overline{38} \\ \checkmark 135 \times 136 \\ \checkmark 235 \times 237 \end{array} $				

## 範數公式的交叉

## (合於時間及因數還原試驗)

341†	簡單Mo 及其因數對偶	爽或	$ \begin{array}{c} 4 \\ 41 \times 42 \times 41 \times 42 \\ \checkmark 141 \times 142 \\ \checkmark 241 \times 241 \end{array} $	
343	加權MoI 與MoIV 及其因數對偶	或或	$\sqrt[4]{43 \times 44 \times 49 \times 50}$ $\sqrt{143 \times 144}$ $\sqrt{243 \times 249}$	
345	加權MoH 與MoH 及其因數對偶	咸或	$\sqrt[4]{15 \times 46 \times 47 \times 48}$ $\sqrt{14} \times 146$ $\sqrt{245 \times 247}$	

<sup>\*</sup> 可 化 為 231

## 綜合公式的交叉

(合於時間及因數還原試驗)

公式演數	簡單與加權	公	Æ	赞 請	个 者
	交叉的:				
351*	簡單Ag 及其因數對偶	数	52		
353†	加權AgI與AgIV 及其因數對偶	"理 想 √∑P₁q₀×∑I ∑P₀q₀×∑I		Fisher Pigou Walsh Allyn	Young

<sup>\*</sup> 可化為251

## 交叉加權的算術及調和的公式

(不合還原試驗)

公式號數	簡單與加權	公	式	贊	許	者
	得自:				,	
1003	3與9或5與7 之交叉權數	$\mathbf{x} \checkmark \overline{\mathbf{p_0} \mathbf{q_0} \mathbf{p_1} \mathbf{q_1}} \begin{pmatrix} \mathbf{q} \\ \mathbf{q} \end{pmatrix}$	$\left(\frac{50}{5^{\circ}}\right)$			
1004	1003之因數對偶	$V \div \frac{\sum \sqrt{q_0 p_0 q_1 p_1}}{\sum \sqrt{q_0 p_0 q_1 p_1}} \left(\frac{q_0 q_1 q_1}{q_0 q_1 q_1}\right)$	l <sub>1</sub> )			
1013	13與19或15與17 之交叉權數	$\Sigma \checkmark \underbrace{p_0 q_0 p_1 q_1}_{p_0 q_0 p_1 q_1} \left( \begin{smallmatrix} 1 \\ 1 \end{smallmatrix} \right)$	90.			
1014	1013之因數對偶	$V \div \sum_{\mathbf{q}_{0} \mathbf{p}_{0} \mathbf{q}_{1} \mathbf{p}_{1}} \sum_{\mathbf{q}_{0} \mathbf{q}_{0} \mathbf{q}_{1} \mathbf{p}_{2}} \mathbf{q}_{0} \mathbf{p}_{0} \mathbf{q}_{1} \mathbf{p}_{2} \left( \frac{1}{2} \right)$	In )	]		en en en en en en en en en en en en en e

<sup>†</sup> 與 103,104,105,106,158,154,203,205,217,219,253,259,303,305同。以上公式組成主要系列;以下者則為補充系列。

公式游數	簡單與加權公	孟
	以前的交叉	(合於時間還原試驗)
	交叉的:	
1103	交叉權數A與H	✓ 1003 × 1013
1104	1103之因數對偶	✓1004×1014

## 交叉權數的幾何、中數、範數及綜合公式

(合於時間還原試驗)

公式就數	簡單與加權	公式	赞 許	者
	# f1:			
1123	23與29或25與27 之交叉權數	$2 \checkmark p_0 q_0 p_1 q_1 \sqrt{\left(\begin{array}{c} p_1 \\ p_0 \end{array}\right)} \checkmark \overline{p_0 q_0 p_1 q_1}$	Walsh	
1121	1123之因數對偶	$V \div \underline{\mathbf{y}}^{\checkmark} q_0 p_0 q_1 p_1 \sqrt{\left( \begin{array}{c} q_1 \\ q_0 \end{array} \right)^{\checkmark} q_0 p_0 q_1 p_1}$		
1133	32與29或35與37 之交叉權數	物價比之中間交叉加權者一項		
1134	1133之因數對偶	V÷物量比之中間交叉加權者一項		
1143	43與49或45與47 之交叉權數	最大交叉權數之價比		
1144	1143之因數對偶	V÷最大交叉權數之量比		
1153	53與59之交叉權 數	$\frac{\Sigma\sqrt{q_0q_1p_1}}{\Sigma\sqrt{q_0q_1p_0}}.$	Walsh	
1154	1153之因数對偶。	$V \div \frac{\mathbf{z} \checkmark \mathbf{p_0} \mathbf{p_1} \mathbf{q_1}}{\mathbf{z} \checkmark \mathbf{p_0} \mathbf{p_1} \mathbf{q_0}}$	Walsh	

## 以前交叉權數的公式之交叉

## (合於時間及因數還原試驗)

公式渍數	公	·	式	赞許者
1303		$\sqrt{1103\times1104}$		
1323		<b>√</b> 1123×1124		
1333		✓1133×1134		
1343		√1143×1144		
1353		√1153×1154		

## 交叉權數的綜合雜項公式

公式號數	名稱	<b>Δ</b>	赞 許 春
		(合於時間還原試驗)	
2153*	算術交叉權數的 綜合	$\frac{\sum \frac{q_0+q_1}{2}p_1}{\sum \frac{q_0+q_1}{2}p_0}$	Edgeworth Fisher Marshall Walsh
2154*	2153之因數對偶	$V \div \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n} p_{i} + p_{1}}{2} q_{1}}{\sum_{i=1}^{n} \frac{p_{0} + p_{1}}{2} q_{0}}$	Walsh
		(合於時間及因數還原試験)	-
2353*	前兩者之交叉	✓2153×2154	

\*可參閱表末"公式之變形"

公式號數	名 稱	公	式 贊 許 者
1		(合於時間還原試驗)	
3153*	倒數 <b>交叉權</b> 數的 綜合	$\frac{\Sigma\left(\frac{2}{\frac{1}{q_0}+\frac{1}{q_1}}\right)p_1}{\Sigma\left(\frac{2}{\frac{1}{q_0}+\frac{1}{q_1}}\right)p_0}$	
3154	3153之因數對偶	$V_{\frac{*}{2}} = \frac{\sum \left(\frac{1}{p_0} + \frac{1}{p_1}\right) l_1}{\sum \left(\frac{1}{p_0} + \frac{1}{p_1}\right) q_0}$	
		(合於時間及因數還原試驗)	
3353	前兩者之交叉	√3153×3154	
		(合於時間還原試驗)	
4153*	加權算術交叉權數的綜合	$\frac{\sum \frac{p_0 q_0 + p_1 q_1}{p_0 + p_1} p_1}{\sum \frac{p_0 q_0 + p_1 q_1}{p_0 + p_1} p_0}$	
4154	4153之因數對偶	$V : \frac{\sum \frac{q_0 p_0 + q_1 p_1}{q_0 + q_1}}{\sum \frac{q_0 p_0 + q_1 p_1}{q_0 + q_1}} q_0$	Lehr
		(合於時間及因數還原試驗)	
4353	前兩者之交叉	√4153×4154	

<sup>\*</sup>可參閱表末"公式之變形"

## 交叉的交叉公式

(合於時間及因數還原試驗)

全式流數	公		式	11	許	者
5307		$\sqrt{307 \times 309}$				
5323		√323×325				
5333		✓333×335				
5343		√343×345				

## 幾何及綜合的擴大基期公式

## (不合還原試驗)

公式源數	名 稱	<b>全</b>	費 許 者
6023	幾何的 擴大基期 1913-14	與23同 在0-1或/13-/14代替"0"後	Day Persons
6023	同 1913-16	與23同 在0-1-2-3或 '13-'14-'15-'16代替"0"後	Day * Persons
6023	同 1913及1918	與23同 在0及5或'13及'18代替"0"後	Day Persons
6053	綜合的 擴大基期 1913-14	與53同 在0-1或/13-/14代替"0"後	
6053	同 1913-14	與53個 在01-2-3或 '13-'14-'15-'16代替'0"後	
6053	同 1913-18	與53同 在0-1-2-3-4-5或 /13-/14-/15-16-/17-/15代替"0"後	1

## 綜合指數之算術及調和平均

## (不合湿原試驗)

公式號數	名 稱	公	式	贊	許	者
7053	不同基年之理想公式之算術平均	353('13)+353('14)+353('15)+ 353('16)+353('17)+353('18)÷6				
8053	綜合的算術平均	$\frac{53+54}{2} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} + \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$	_		gwick bisch	
605 <b>4</b>	8053之因數對偶	$V \div \frac{\frac{\Sigma q_1 p_0}{\Sigma q_0 p_0} + \frac{\Sigma q_1 p_1}{\Sigma q_0 p_1}}{2} = \frac{2}{\frac{\Sigma p_0 q_0}{\Sigma p_1 q_0}} + \frac{2}{\Sigma p_1 q_0}$	ΣΡ <u>ο</u> φ, ΣΡιφι			
8353*		√8053×8054				

<sup>\*</sup> 可化為353

## 加常權數之指數公式

公式號數	名 稱	公	式	費 許 者
	任加常數為權數			
9001	算術的	\(\frac{\p_1}{p_0}\) \(\frac{\p_0}{\p_w}\)	w 為任定常權數	Dun Falkner Ar. Young
9011	湖和的	zw po pi	w 為任定常權數	
9021	幾何的	$\sum_{i=1}^{n} \sqrt{\left(\frac{p_1}{p_0}\right)_{i=1}^{n}}$	w 為任定常權數	
9031	中數	物價比之中間加權	一-項	
9041	範數	最大權數之價比		
9051	<b>粉</b> 合	$\sum_{m} \mathbf{p}^{0}$	w為任定常權數	Lowe Scrope

## 公式之變形

若干公式可改變為前表所未舉之形式,在表脚註有指示變化者,如公式 3 為公式 53.固尚有其他如公式 2153, 2154及 3153至少各有五種變形,公式 2353有二種變形,公式 4153有七種變形,其多數易於演算者皆未列入表中,例如最易計算之公式 2153 為

$$\begin{array}{c}
\Sigma(q_1+q_0)p_1\\
\Sigma(q_1+q_0)p_0
\end{array}$$
2154 為
$$\begin{array}{c}
1+\frac{\Sigma p_1 q_0}{\Sigma p_0 q_0}\\
1+\frac{\Sigma p_0 q_1}{\Sigma p_1 q_1}
\end{array}$$
3153 為
$$\begin{array}{c}
\Sigma p_1 - \frac{q_0 q_1}{q_0 + q_1}\\
\Sigma p_0 - \frac{q_0 q_1}{q_0 + q_2}
\end{array}$$

# 丙. 公式計算速度比較表

費	饄	所	擬	以公式51計 之時間	算定基排	岩數之時間	爲1合算	計算速度之等組	
4	式	51	號	定	基	基	基 (定基)		
	5.5	343		64.3		64.	5	109	
		307		62.1		62.	2	108	
		333		51.5		51.	6	107	
		300		45.3		45.	5	106	
		345		44.6		44.		105	
		323		44.2		44.		104	
	_	343		42.7		42.		103	
		353		39.4		39.		102	
		335		38.1		38.	-	101	
		358		37.8		37.		100	
		153		37.5		37.		99	
		343		37.3		37.		98	
		245		37.1		37.		97	
		247		37.1		37.		97	
		333		36.3		36.		96	
		307		35.5		35.		95	
		323		35.1		35.		94	
		309		34.8		35.		93	
		353		34.5		34.		92	
		235 237		33.9 33.9		34.		91	
		225		31.9		32.		91	
		227		31.9		32		90 90	
	_	207		31.7		31		89	
		215		31.7		31	-	89	
		126		31.6		31	-	88	
		325		31.5		31.		87	
		323		31.3		31.		86	
		333		30.9		31.		85	
		146		29.7		29		84	
		108		29.3		29.	4	83	
	:	243		29.2		29.	. 3	82	
	1	124		29.1		29.	. 0	81	
	:	249		28.4		28.	. 6	80	
	_	123		28.0		28.	. 1	79	
		144		27.9		28.		78	
	241 = 3			27.1		27.		77	
		143		26.6		26.		76	
		136		26.5		26.		75	
		25		26.1		26.		74	
		233		26.0		25.		73	
		04		25.3		25.		72	
		239	*	25.2		25.		71	
		)()4		21.9		25.		70	
		014 134		24.9 24.7		25.		70	
						24.		69	
		145		24.3		24.	4	68	

費	霞	所	擬	以公式51章 之時間	<b>十算定基</b>	省數之時間爲	l 合算	計算速度之等	Đ
4	ズ	58	號	定	基	鏈	基	(定基)	
	11			24.2		24.3		67	
	11			24.1		24.3		66	
		07		23.8		24.0		65	
	10	4.4.		23.7		23.9		64	
	10			23.7		23.9		64	
		29		23.6		23.8		63	
	11			23.4		23.5		62	
		14		23.0		24.8		61	
		24		23.0		23.1		60	
		43		22.8		24.4		59	
		19		22.8		23.0		58	
		13		22.8		23.0		58	
	31	23		22.7		22.9		57	
		26		22.7 22.5		22.9		57	
		20 28		22.5		$\frac{22.6}{22.6}$		56 56	
		23		21.4		21.5		55	
		16		21.1		21.3		54	
		18		21.1		21.3		54	
		35		21.1		21.3		53	
	30			21.0		21.2		52	
	41:			20.8		20.9		51	
	231 = 33			20.6	- 1	20.8		50	
		10		20.5		20.7		49	
	10	9		20.4		20.5		48	
	13	34		19.8		21.6		47	
	418	53		19.6	1	19.8		46	
	13	33		19.5		21.2		45	
		36		19.5		19.7		4.4	
		38		19.5		19.7	1	44	
	117			18.7	1	18.9	- 1	43	
		8		18.4		18.6		42	
		16		18.4		18.6		42	
		30		18.2	'	18.3		41	
	221 = 3:			17.6	ĺ	17.6		40	
	313			17.3		17.4		39	
		25 27		17.0 17.0		17.9		38	
		29		17.0	1	17.9		88	
		14		16.9	į	$17.2 \\ 17.0$	İ	37	
		50		16.9		17.0		36 36	
		23( <b>/13</b> -	_/16\	16.5	1	16.5	į	36 35	
		:)(*15- 24	10)	16.1		16.3		34	
		25		15.7		15.9		33	
		17		15.7		15.9		33	
		19		15.7		15.9		33	
	20			15.7		15.9		33	
	2		i	15.7	i	15.9		33	
	5	34	i	15.3		15.4		32	
	4	10		15.3		15.4		82	
	238								

47	ES.	所	擬	以公式51計 之時間	算定 基排	台數之時間為	1合算	計算速度之等級
公	Fix	57	貌	定	基	鏈	基	(定基)
	6023(	/13-/	14)	14.6		14.6		30
	6023(	113&1	18)	14.6		14.6		30
	10			14.3		14.4		29
	353*	F		14.3		11.1		29
	8054			14.3	j	14.4		29
	3.5			14.1		14.3		28
	37			14.1	i	11.3		28
	339			14.1		14.3		28
	8053			14.1	i	14.3		28
	2154			14.0		14.1		27
4:	2 - 142			13.9		14.1		26
	7			13.0		13.1		25
	9			13.0		13.1		25
	15			13.0		13.1		25
3.	2 132			12 9		13.1		24
	43			12.6		12.9		23
	102			12.6	}	12.7		22
	14			12.0	i	12.4		21
22	2 = 122			11.9	i	11.9		20
	23			11.6		11.2		19
	35			11.0	1	11.3		18
	2			10.5	1	10.6		17
	12			10.5	į.	10.6		17
	2153			9.6		9.8		16
	54 =	4=5		8.7		8.9		15
		19=		0.1		0.45		1.7
1.7	141			8.5	i	8.6	j	14
251	l = 351			7.8		7.8	1	13
31	= 131			7.5		7.6		12
	101			7.4		7.6		11
	13			6.6	-	7.1		10
	6053(	13/	185	6.5		6.5		9
21	- 121		, ,	6.4		6.1		8
~ .	6053(	13/1	6)	6.1		6.1	1	7
	6053(			5,6	,	5.6		6
5.2	152		,	5,5	,	5.5		5
	53 =	3 = 6 $20 = 6$		5.3		5.9		4
	1.1			5.1 5.1		5,8 5,3		3
	9051		i	2.0		2.0	i	2
= 1	151			1.0		1.0	1	1

公式記號所代表之公式可查閱附錄乙

<sup>\*</sup>與103,104,105,106,153,151,203,205,217,219,253,259,303,305—数.

# 丁. 按照遠距理想公式(353)之次 序排列之134種公式求出之 定基物價指數

1913 = 100

型 貨公式	所擬歌	公式級次	1914	1915	1916	1917	1918	次
			THE	實 値				
15		8 1	103	101	115	172	244	1 111
4		, M :	103	106	132	196	180	, 115
40		' M '	103	106	132	196	180	11)
48		M	103	106	132	196	180	1 112
5(	)	M	103	106	132	196	150	111
144		M	103	106	132	196	180	- 111
146	5	M	103	106	132	196	180	113
1144		M	103	106	132	196	180	1118
42 = 142	2	SM	104	108	125	167	183	113
41 = 141	!	SM	98	98	108	135	190	111
J	ł.	S	96	98	124	176	187	1 11:
51 = 151	l	S	96	96	108	147	173	, 11
				劣	,			-
11	1	S	95	96	119	158	172	11:
21 = 121	1	S	96	97	121	167	180	11:
101		SSSSS	96	97	121	167	179	11
251 = 351		S	97	97	111	153	169	1110
102	1	I S I	102	99	113	162	208	109
243	3	M	102	103	119	179	174	108
245		M	102	103	119	179	174	108
247	•	1 M. 1	102	103	119	179	174	108
249	)	M	102	103	119	179	174	108
343		M	102	103	119	179	174	168
345		M	102	103	119	179	174	108
1343		71	102	103	119	179	174	108
5343		11	102	103	119	179	174	108
211			ijQ.	. 98	117	165	205	107
(	)		101	102	118	181	187	100
52 = 152		2   S   2	97	97	115	159	165	100
1		2	101	102	118	181		104
14		2	102	102	117	168	190	109
15		2 1	100	98	111	145	167	102
13			99	98	111	147	169	102
301		S	99	98	117	164	193	100
8		2	99	97	111	152	167	99
10		2	99	97	111	155	169	98
16		2 1	101	102	117	169	189	97

241 = 341	SM	301	103	2.20	* - 0		,
22 = 122	5			116	150	186	96
31 = 131	SM	102	9.9	113	102	194	9:
		99	99	119	164	191	94
34	71	1(1)	105	118	166	182	93
221 = 321	S	99	98	117	164	187	92
333	M	100	99	107	156	169	91
411	$\mathbf{M}$	101	100	108	164	168	90
45	M	101	100	108	164	168	90
47	М	101	100	108	164	168	90
49	М	101	100	108	164	168	
143	M	101	100	10.5	164		90
145	М	101	100	108	164	168	90
1143	M	101	100	108		168	30
36	M	101	104		164	168	90
201	S			118	165	182	89
37		98	97	116	164	182	88
	Ji ,	101	-100	119	164	188	. 87
35	M	100	9.9	107	160	169	86
2	l s	100	96	110	153	177	! 85
		ıţı -	***	*		-	•
1124	N	101	103	- 118	100	1/40	
1133	М	101	100		163	182	84
9051	1 .**			108	163	171	83
134	31	102	103	114	160	182	82
29	M	101	103	117	163	181	81
	1	101	101	146	170	182	80
233	1	100	99	112	154	173	7.9
133	M	101	100	108 .	160	174	78
136	M	101	103	117	162	181	77
731 = 331	SM	100	100	117	163	1.87	76
1003	1	100	101	116 (	171	183	75
24	1	101	101	116	105	183	74
25	1	100	99	113	152	172	73
1013	1	100	99	113	154	173	72
27	1	190	101	116	171	182	
38	M	101	102	117			71
1014	1	101	101	116	158	180	70
30	1	99			165	183	69
135	M		98	113	459	174	68
1004	1 1	101	100 1	1018	162	178	6.7
		99	99	113	158	173	66
39	M	101	100	109	164	178	65
28	1	¥0(* )	99	143	157	172	64
6023(/13/14)		100	100	112	154	173	63
32 = 132	SM	1(0	102	116	162	184	62
26	1	101	101	145	175	183	61
233	М	101	162	112	161	175	60
237	M	101	101	113	101	i 84	59
2; 5	M	101	102	112	163	176.	58
40	M	101	102	117	160	180	57
· ·		N	į.				
							-
235	M	161	101	340	162	180	5.6
1233	21	101	101	113	163	176 .	55
<b>5</b> 333	M	(0)	101	113	102	179	5-1
333	M .	101 .	101	115	101	177 1	55

239	1	M	101	101	113	162	179	52
6023(/13 /		4.0	99	99	114	160	180	51
6023('13&'			100	100	114	157	175	50
209	10)	0	100	100	115	167	178	49
213	1	0	101	100	114	157	179	48
207		Ð	100	100	115	166	177	47
215	-	0	100	100	114	156	178	46
223	!	0	100	100	114	159	178	4.5
225		0	100	100	114	159	177	44
229		0	100	100	114	164	178	43
277 110		0	100 100	100	114	164 162	177	42
109		0	100	100	115	163	178	40
		-	最	優		.)	1	1
6053('13-'			99.8	99.9	114.0	1 707 0	1.77.0	
	15)				1	161.6	177.9	39
54**		()	100.3	100.1	114.4	161.1	177.4	38
103	Ī	0	100.2	99.6	114.0	160.3	177.9	37
53†	)· •	0	99.9	99.7	114.1	162.1	177.9	36
6053('13-4.	16)		100.0	100.0	114.0	161.9	178 2	35
4153	4	0	100.1	100.0	114.4	162.4	178.3	34
309		0	100.2	99.9	114.3	162.3	178.4	33
107		()	100.1	99.9	114.4	161.8	176.6	32
4154	1	0	100.1	99.9	114.1	161.2	176.8	31
6053(/13=/	14)		100.1	100.1	113.9	161.3	177.7	30
123	1	0	100.1	99.9	114.3	162.1	177.8	29
3153	ī	()	100.2	99.9	114.2	162.1	176.9	28
307		()	100.1	99.8	114.2	161.0	177.3	27
* 54	 =4,5,1	8.1	9.59		53=3,6	.17.20.6	6	
		-						
		_	,t/1,	越				
323		0	100.13	99.89	114.24	161.90	177.98	26
124		0	100.16	99.85	114.25	161.74	178.16	25
3353		()	100.14	99.90	114.35	161.94	177.36	24
7053		0	100.09	99.96	114.03	161.53	177.90	23
126		0	100.12		114.20	161.18	177.36	22
325 1104		0	100.12	99.85		161.28	177.35	21
		3)	100.15	99.84	114.18	161.58	177.92	20
	:	0)	100.15 100.13	99.82	114.21	161.67 161.93	177.84	19 18
5207		0	100.13	99.87	114.19	161.37	177.34	17
-								
5307 1103		ö		99.92	114.26	161.78	177.52	16
5207 1103 125			100.13 $100.12$	99.92 99.92	114.26	161.78	177.52 177.78	15
5207 1103 125 4353 3154 1303		0 0	100.13 100.12 100.14	99.92	114.28 114.22			
5307 1103 125 4353 3154		0	100.13 $100.12$	99.92	114.28	161.77	177.78	15

		歪	.Ł			
5323	0	100.13	99.87	114.21	161.59 177.67	111
1323	0	100.13	99.90	114.23	161.70 177.80	10
1153	0	100.13	99.89	114.20	161.70   177.83	9
1353	0	100.13	99.89	114.22	161.71 177.79	8
1154	0	100.12	99.90	114.24	161.73   177.76	7
2154	0	100.14	99.90	114.21	161.69 177.72	6
2353	0	100.13	99.89	114.22	161.60 177.67	5
2153	0	100.12	99.89	114.23	161.52 177.63	4
8054	0	100.12	99.89	114.21	161.56   177.65	3
8053	0	100.12	99.89	114.21	161.56 177.65	2
353*	, 0	100.12	99.89	114.21	161.56   177.65	ī

<sup>\* 353=103,104,105,106,153,154,203,205,217,219,253,259,303,305,</sup> 

說明 公式記號 其所代表之公式,可查閱附錄人。

級次記號 S代表簡單公式及其推衍者、M代表衆數及中數、S與M為 任性之二級、離開理想公式最遠、其次為2級公式分2+與 2-,代表重偏性之二級,再其次為1級公式。分1+與1-代 表僅偏性之二級:0則代表無漏性之一級,此級公式最適 近於理想公式0

# 戊. 各時距增長率(m)之分母

卧	an 技	岩上年	$\sum \Sigma X_5$	By: Hi	.Ex	若上年	$\mathbf{Z} \mathbf{\Sigma}^{\mathbf{X}^2}$
	(年:	奇 数	偶數	, 54. )		奇 數	. 偶 數
	6		7()	19		57(	
	7	25	i i	20			2,660
	b	į	168	21		770	,
	9	60		22			3,542
	311		330	23	1	1,012	
	1.1	110		2/4			4,600
	12		572	26		1,300	1
	13	182		26	ŧ		5,850
	14		910	27		1,638 0	i
	15	280		28			7,308
	16		1,360	29		2,030	
	17	408		30	a		8,990
	18		1,938				

# 己 中國實業部編輸出入貿易 指數之編製說明

## -- 意義

立國今世,因交通運輸之發達,生產技術之改良,分工制度之选 步,不能如昔日僅抱閉關自守主義,在國際間已生密切之關係,此種 關係大部份乃屬於國際經濟者、以國際貿易為國際經濟之骨幹、故 前 者 之 消 長 足 以 轉 移 後 者 之 趨 向,而 各 國 政 府 遂 加 以 殷 切 之 注 意, 其質明瞭國際貿易,不僅有助於認識國際經濟狀況,從而了解本國 居於世界經濟上之地位;且可作政府確立商業關稅等政策之指南, 以及人民決定營業方針之依據其重要性固基顯著雖然、欲明瞭國 際 貿易,必 先 將 輸 出 入 商 品 作 一 詳 確 之 紀 錄,更 須 編 战 貿易 之 結 計, 如海關貿易統計等.一國海關組織感健全,徵稅辦法愈合理,則貿易 統計之數字愈確實.我國亦有海關統計,顯以通商條約之片面優惠, 税则之未盡合理,海岸線時為外人侵擾,走私之風甚熾,致統計報告 有不盡確實之處然而除此種報告外,更不能獲有較為確實之治息 來源,只得以之爲檢計中國貿易情勢之憑藉惟是海關統計報告之 物品有從值無量者,或雖有數量而單位不明者,或則名稱含養不顯。 或則數字冗長、欲併合全部貿易以求獲一簡單明確之概念殊難、後 有 輸 出 入 貿 易 指 數 編 製 之 需 要.輸 出 入 貿 易 指 數 者,即 將 各 種 物 品 転 出 入 貿 易 之 絶 對 數 合 成 相 對 數 之 簡 單 數 列,以 此 種 數 列 丧 示 智 易變動之狀況自爲顯明也.

## 二 指數之取材

輸出入貿易指數有完全以商品貿易之資料編製者,或以商品

連同金銀貨之資料編製者,亦有專擇數種重要商品貿易之數字以 供編製者;此皆視編製之目的而定,今音人為求明瞭金部輸出入費 易之 狀 現 而 縄 製 貿 易 指 數,在 理 論 上 自 宜 將 全 體 貿 易 之 沓 料 包 括 無 遺:但 事 實 上 輸 出 入 貿 易 統 計 以 海 關 册 所 發 表 者 最 為 詳 盡,然 以 走 私 漏 稅 等 之 影 響,仍 有 不 少 造 漏 之 處,尚 有 若 干 物 品 為 從 值 而 不 以量計者,如密製蛋品等,或未列名者,如未列名营,鲜菓品,未列名魚 介海達,其他雜糧等,或列名而含義不洁者,如火柴材料、肉汁等,皆使 - 編製 指數包含全部貿易之物品爲不可能況編製時距如縮短爲一 月一次等,則即以所知輸出入貿易之商品加以計算,費力殊巨,以是 編製 輸出入貿易指數,採取資料,宜用揀樣法,使所揀樣富有代表性, 其計算結果與根據全體者當差異甚微,貿易指數所包含物品之取 樣 可 依 據 下 列 之 標 準:

- 一、所 選 物 品 之 價 值 宜 相 當 於 全 體 數 值 頁 分 之 五 十 以 上。
- 二、全體物品可分為若干類,每類皆應選取樣例,其數值亦宜相 當 於 其 類 屬 數 值 之 百 分 五 上 以 上.
- 三、所 選 物 品 須 對 於 民 生 阈 防 有 重 大 之 關 係。因 其 爲 一 國 家 安 个保障之必需品其勢力常能影響全體商品之變動.
- 四、雖非於民生國防有重大關係之商品,而其數值甚大者,其變 動 甚 易 影 響 全 體,亦 宜 取 為 樣 例.
- 五、選取物品宜根據最近數年之輸出入貿易統計報告,蓋若根 據任數月之報告,則易於豐入季節性之物品,若根據僅一年 之 貿易報告,則物品或因一年之偶然多少而取舍失宜;若根 據 多 年 前 之 報 告,則 歷 時 愈 久,變 化 愈 大,報 告 之 編 製 方 法 甚 或前後不同,全昔貿易未便比較也.

六、對於數字報告太不健全者如物品有值無量,或物品之本身

性質極為複雜者,須消極的限制採用.

至對於輸出人貿易之測量,有以金錢單位計算者,其結果為值; 有以度量衡單位計算者,其結果為量.故指數之編製,以資料測量方 法之不同,可分為值指數與量指數.兩者俱皆用以表示貿易之狀況, 但前者乃指示貿易上國際收支之變化,而後者乃指示貿易容積之 消長;因前者包含物價、解價、匯價與物量併合之變動,而後者則完全 屬於貿易額之變動也.

現本處樂編輸出入貿易量與值之指數其中不包含金銀貨以 金銀貨大部分為交易之中介,有其特殊之用途;儘包含輸出入商品。 輸出商品係指輸往外國之國內出産或製造之貨物,外商在華設廠 製造之貨物及由外國輸入之原料或貨品經加工後而輸出者亦在 內.輸入商品係指由外國輸入之貨物,由租借地輸入各口岸之貨物 亦在內.值指數之計算,以海關册有完備之值的數字,故載於海關册 之商品可全部採用,而量指數以海關無完備之量的數字,且計算頗 類,故只根據海關册一部分之商品,其選樣辦法乃依照以上選樣之 標準,自民國二十二年、二十三年及二十四年海關貿易統計報告,選 取數值在二十萬國幣元以上及與國防民生有重大關係之物品,至 有 若 王 未 列 名,意 義 極 不 顯 明,內 容 包 含 複 雜 之 雜 項 物 品,如『各 種 印 花布」,「花素光粉粉及筛毛布」、「未列名金屬製品」、「瓷器陶器工器」。 工各種 紙、紙 貨、書、錫 箔、鉛 箔」, 衣、幡、靴、鞋、手 套」,」 荳 類」,「大 企 呢、咚 囉 呢、 哈喇呢、各種袋包」,生馬驢騾皮」,電報電話材料」,「糧食、藥品、藥材、子 仁、香料、菜蔬。 煤、燃料、溉膏、煤膏、等,各包括多種不同性質之貨物在 内,雖數值甚大,與國防民生有關,俱未選取,計經選取者當全體百分 之五十以上,始以民國二十二年、二十三年及二十四年選取物品之 數 值當全體數值之百分數,分類列示如下:

依上表所示可知所選各年輸出入物品之總值皆當全體百分 之八十以上;而各年各類物品之數值,除輸出之動物產與礦物產飲 料、建築材料、交通用品與娛樂用品,及輸入之礦物產飲料、礦物原料、 生產雜用品、藝術品與消費雜用品外,皆當其全體百分之五十以上. 動物產飲料竟未經選樣者,因只有有值無量之牛奶一種.礦物產飲 料在輸出方面只有冰一種,雖兼有值量,但包含「泉水及礦水天然或 人造者有八或無八者」,品色複雜,且計量單位為打,意義不明確;在輸 入方面者,包含汽水泉水,雖值量兼備,而不合選樣標準,故未列入量 指數之計算交通用品因只包含車輛及未列名船艇,有值無量,亦未 列人,建築村料之所以取樣較少者,因有「泥土砂石及其製品」與「其他 重木 杜唇 類,既名稱 含混,且僅有數值,故未列入貿易指數之計算:而 此 顾 獨 之 數 值。屬 於 泥 土 砂 石 及 其 製 品 者,在 二 十 二 年 為579616 元,二 十三年 绮652457 元,二十四年 绮860101 元;屬 於[其他重木材]者,在二十二 年 \$225391 元,二十三 年 \$186122 元,二十四 年 \$156153 元;兩 者 每 年 相 加, 在二十二年為805007元,估建築用品總值百分之34.16,二十三年為 838569元, 佔百分之46.40, 二十四年為1016254元, 佔百分之50.88. 娛樂用 品之所以取樣較少者,則以風琴鋼尽唱機唱片等有值無量,品色複 雞、未計入指数;而風琴鋼琴在二十二年值80408元,二十三年值89180 元,二十四年值 76477元,唱機及唱片在二十二年值245648元,二十三年 值 230962 元,二十四年 值 347895 元;兩共在二十二年 爲 326056 元,占 娛樂 用 品總值百分之 52.01,二十三年 爲320142元,占百分之 52.26,在二十四年 爲424372元,占百分之91.73、礦物原料品選樣價值少者,因米包含名稱 合混有值無量之工其他職質油」而此種物品之價值在二十二年為 161,515元,二十三年為73836元,二十四年為62463元,各占礦物原料百分之 51.83,百分之51 98,及百分之27.88.生產品部之雜項用品取樣之百分

數較低,因包含物品複雜有值無量之「各種木器及其他未列名木製 品:其他」,「未列名印刷及石印材料」及內容複雜之一未列名肥料」未列 入量指数之計算;而此三組物品之數值在二十二年爲936738元,在二 十三年爲811266元,及在二十四年爲996290元,分别占該部分雜項用品 總 值 百 分 之 29 75,百 分 之 28.13,及 百 分 之 31.12.消 費 品 錦 之 藝 術 品 取 樣 較 少,以 未 列 入 包 含 物 品 複 雜 有 值 無 量 之「絲 織 花 邊、衣 飾、繍 貨、其 他裝飾用品及全部用上列各物製成之貨品等、「棉織花邊、衣飾、纖貨、 其他裝飾用品及全部用上列各物製成之貨品等」,「棉織花邊、衣飾、 緣貨、其他裝飾用品及全部用上列各物製成之貨品,其他:巴立塔尼 網」,「盧假貴重寶石、半貴重寶石(玉瑪瑙等在內)、其他製品未切未磨 者:其他」,「真假貴重寶石、半貴重寶石(王瑪瑙等在內)」其他製品:其他 [未列名首飾及裝飾品、未列名穿戴用及家庭用電假裝飾品]及「未列 名装飾用材料及製品、洋鎖片、銅箔綱、銅箔線、金屬製装飾紫件等在 內马而以七組物品之總值,在二十二年為346501元,二十三年為370874元, 二十四年 爲369559元,各占 藝術品總值百分之49.50,百分之58.02及百 分之 63.05、若同部之雜項用品取樣較少,乃因未列入物品包含複雜 與有值無量之「進口稅則未列名貨品、航務需品、工程可需品」,「未列 名客帶雜貨」,「進口稅則未列名貨品:其他」等物品;而此三組物品之 數值,在二十二年為6,119,724元,二十三年為8,879,197元及二十四年為 19,405,173 元,各占雜項用品總值百分之30.57,百分之42.08及百分之 58.26,是故就大體言之,選取物品當堪代表所有之物品,即海關册上 有遗漏者,仍不致過於影響代表性也.

## 三 物品分類

香人於對外貿易下僅欲明 瞭其一般之狀況,且須了然於其在 國民經濟上各部門之情勢放貿易中包含之物品應依國民經濟之 觀點,編製分類指數、惟以海關貿易報告册上之物品分類乃依稅則 約根據者,若欲編一便於國民經濟發展觀察之物品分類,幾須將全體物品重行組合,此為極費勞力之事、以是已有之情數如南開大學, 工商部等所綱者、或除輸出輸入兩類外、即不再分類,或逐依原有海 關根據 稅則之分類:此就國民經濟之立場言之,不能完全合於需要 者也、現本處所編者,除總指數外,即接商品之性質,視其於經濟計會 之關係,爲作分類指數,以期類及研究商品需求之中,便爲合於經濟 立場之合理的分析之用,其類別如下:

## A. 飲食品類

### 食品

- ! 動物產
- 2 植物產
- 3 赌物產

#### 飲料

- 1動物產
- 5 植物金
- 6 硫物產

#### B. 原料品類

- 7 動物產
- 8 植物産
- 9 礦物產

### C. 製造品類

### 生產品部

- 10 紡織用品
- 11 化學用品

- 12 化學製品
- 13 冶 煉 製品
- 14 機器及工具
- 15 建築用品
- 16 雜用品

## 消費品部

- 17 服 川 品
- 18 燃料
- 19 交通用品
- 20 器 具
- 21 醫藥用品
- 22 文 化 用 品
- 23 軍備用品
- 24 藝術品
- 25 娛樂川品
- 26 化 粧品
- 27 刺激品
- 28 雜 用 品

物品分類方法原可別寫三種:一,依照原料分寫金屬品、木製品、土石製品等類:二,依照加工程度分寫原料、半製品與製成品,或和製與精製品等類:三,依照助用分寫生產品與消費品,或耐用品與非耐久品,或飲食品、服用品等類.各有其用途.寫明瞭工業發達之情形起見,可照前兩者分類.為考察人量生活起見,可依照後者分類.吾人欲彙採所有分類之依據以寫一個系統之物品分類,勞不可能.若僅任用一種爲依據以編指數,亦屬不易.以是力求儘可能範圍內,併合各

種依據以為物品分類,俾可合於國民經濟上各種立場之需要以上 所 舉 之 分 類 大 綱,似 尚 堪 應 此 需 要 者 也. 將 物 品 分 為 飲 食 品、原 料 品 與製造品三大部門,飲食品有為原生未經製造者,或為粗製或精製 者,似可以分别歸入原料品或製造品類,惟以其於民生關係特別重 大,且有畴歸入原料品與製造品,雖以決定,故另闢一部門以納之者. 1913 年比京勃鲁塞爾 (Brussels) 舉行之國際新計會議,決定物品分 爲一、牲畜,二、飲食品,三、原料及部分製品,四、企製品及五、金銀與其製 品類、英國商部於 1902 年 仓 同 稅 關 議定 進 出 口 貨 物 統 一 分 類 方 案 之四類、為一、食物,飲料及煙草,二、原料品及大半未製品,三、製成品及 大牛製成品,四、雜貨與未分類貨物;德國於用入貨物之經濟的分類 (Economic classes), 万以食物與原料製品等各為一大類;國際聯盟統 計事家委員會之物品分類,以食物飲料及豐草為一大綱湯端六等 之分類,則爲第一部飲食物及恆草,第二部原料及半製品,第三部製 造品, 第四部雜貨; 胡紀常雙明茂之中國對外貿易經濟的分類草案, 亦以飲食品與生料,半製品及企製品並列為大類皆堪為立飲食品 爲一大類之例證.惟或有歸煙草於飲食品類者,吾人未敢赞同,然飲 食品應另立一類,確與吾人同意其非飲食品,則分原料與製品兩類 以歸納之,此與法國当外貿易物品分類四,其三屬於原料,而一則屬 於製品者相似.原料即未加工之物品,又可視其隸屬之自然界分爲 動物、植物及礦物,此則如法國貨物統計中包含之原料分類,並似美 聯邦歸歸局將原料分爲農產林產動物產礦產等類.製品復別爲生 產品與消費品生產品包含半製造品及用於製造之工具,更可按照 生產方法分類消費品即直接可以供人消費之物品,更可按照對於 人 翠 生 活 上 之 功 用 分 類 此 與 美 國 聯 邦 儲 備 銀 行 之 按 加 工 程 废 分 物品為原料品生產品與消費品三類相似。全部分類大致近似 1910 年 止 京 國際統計會議所主 張統一貨物分類中之食物及飲料,原料及製造品類;并 似 美、法、日本貨物經濟分類,其 在美國者為一、天然原料,二、天然食品,三、製造食品,四、半製品及五、製造品;在 法國者為一、食物,二、工業原料及三、製造品類;在日本者為一、食料品,二、原料品,三、原料用製品,四、全製品,五、其他雜品,五類、本指數之分類除力求合於各方面之需要外,並使輸出與輸入貿易兩方面之分類一致,以便同種性質進出口貨物貿易之比較.

關於物品分類之問題,吾人曾經徵詢各有關係機關之意見,殷易其稿,始獲如上之結果然尚有下易解決者,例如海關貿易統計報告所載之物品有若下種可用為生產,亦可用為消費,如汽車、動植物油脂等,完應歸於何類;有若干種物品不必合於分類之同種性質者,而列為一目,如豆與豆餅,豆為原料,豆餅為製品,若物品分為原料與製品兩類,則豆與豆餅應分別歸屬,乃海關財將此種物品列為一日,將何所歸屬;凡此情形,常使吾人應解決之不易,其結爲解決之辦法,即依本國之需要,觀用途之主要者,成分較多者,決定所屬之種類、至若物品之原料、製造方法或功用複雜、竟下能得其主要者;或原料、製造方法或功用雖甚單純,而不能得其相同者供爲一類;或數種物品。在合,不能別其成分之執多,其本身亦非最重要者;只得歸入雜用品類。

## 四 起編之時期

中國對外貿易統計之時間數列,以下列六種原因,常不能示否人以正確歷時變動之情况.

一、海關貿易統計册之編製方法有時變更 例如 1861 年始月 之輸出入貿易統計,非全國各通商口岸對外貿易之併合統計,僅為 分口統計,各口貨物名目紛歧,近出口貨無論量值若下,悉數記載,以 是貨物名目甚詳.迄 1867 年,始有 全國各通商 口岸對外 貿易統計總 表,各 埠不同之貨名集合一處,使貨目總 数較 前增加.

二、貨物名目及歸類變更 例如 1867 年前,貨物名目甚群,其後 則較簡略,至 1895 年而後,復年有增加。當 1887 年後,粗細斜紋布始分 國別記載,1902 年後細分五金貨物;不列名雜貨之貿易額較大者亦 提出另列,如機器昔列於雜貨類,而今則獨立為一類,1934 年之鈕扣, 迄 1935 年,則詳分為花。鈕扣等各種鈕扣.

三、貨物分類之改變 中國海關報告册所 极之貨物分類初甚 混雜,各口分類排列夾序有以當時重要程度為定者;如將疋頭、五金等進口貨與絲、茶等出口貨提前另列,有依英文字母夾序排列者.

1867年,對外貿易統計總表上之進口貨分類八,即一、棉貨,二、毛織品:三、五金,四、鴉片,五、絲,六、茶,七、普通貨品,八、雜類;1868年則減為七類,即一、鴉片,二、棉貨,三、絲貨,四、雜質疋頭,五、五金,六、雜貨;1869年後 持級,即一、鴉片,二、棉貨,三、絨貨,四、雜質疋頭,五、五金,六、雜貨;1903年復增級棉貨一類.1912年將五金改為五金及礦物類.1925年因進口稅則已有詳細之分類,雜貨類過於膨脹,乃將貨物進口分類參照稅則類目續加分析。由七類改增為三七類,至夾年則增鏈針一類為三八類.1929年將未列名雜貨列入雜貨類,分類總數仍為三七、至出口貨在1914年為四類,1916年減為二類,1926年增為七類.

四、物價計算方法不同 1930年公布之新進口稅則及 1931年公布之新出口稅則,其稅率與舊稅率相較,顯有差異之處.稅率大致較前提高,故物價亦有較前增高者.

五、單位變更 例如香格酒、啤酒等數量在1932年前以打計,1933年後以公升計;物價在1932年以前用海關兩為單位,1933年以後用國幣元為單位。

六、經濟社會環境之變更 例如一部分領土權之為人掠奪,特殊區域之劃分等.

現所編之指數最好起於缺少以上原因之時期而又須較近者, 傳便於研究最近貿易上之變動.於是擇定民國二十二年(1933),在此年僅一部分地方种受帝國主義者之侵疑;貿易統計册之編製稍有改變,而無關大體;他若物品分類,物價計算方法,物價單位等皆未帶變更也.

## 五 計算方法

中國已編輸出入貿易指數之最著若有工商部之指數,採用綜合比例法;有 南開大學之指數,採用理想公式,兩種方法各有其優點. 前者求出之結果可以充分表示貿易額之變動,不似後者求出之結果於貿易額變動之中,夾有物價變動之因素,前者之計算由鏈尺改為定基,只須物品不變,不致發生換算上之差誤;後者不免有此種差誤,然而後者能適應事變,又為前者所不及也.現所編之指數亦採用理想公式,先計算環比指數;他日將化為定基指數,固知不免差誤,但為適合材料起見,且差誤可以相消不致過甚也.

對於若干有值無量經採取之物品,則假定其價值數量之變動 一如其同類值量策備者,於是依照其同類之有值有量之物品之數 值比例,加以推算,其法如下:

設P為物價

g 為物量

字母右上角之[/]代表有值有量之物品字母右上角之[/]代表有值無量之物品字母右下角之1代表擬算期字母右下角之0代表基期

x 為 Xq1"Po"

y 為 Zqo"p,"

則  $\Sigma q_1' p_0' : \Sigma q_1' p_1' :: x : \Sigma q_1'' p_1''$ 

 $\Sigma q_0' p_1' : \Sigma q_0' p_0' :: y : \Sigma q_0'' p_0''$ 

繼乃以推算之結果與值量兼備之物品之實數併合以求指數.然而於此有問題三:即一、推算有值無量之物品,應依據其同類值量兼備者,所謂同類之意養爲何?二、推算物品之價值須較其估計所依據同類值量兼備之物品之價值爲少,則推算之結果始較爲可鄰,若同類值量兼備之物品數值少於擬推算物品之數值,如何計算?三、有一種物品之材料在兩時期中之任一時期缺乏者,將如何處理?其解答如下:

一、所謂同類者,如饒酒之與啤酒,同屬於酒類;鋼鐵與黃銅同屬於治錄製品類等.對於有值無量之物品,敢好依其所屬最小類值量萊備之物品增減比例推算之,例如酒屬刺激品,而酒之本身共有五種,其中之一種有值無量,對於此種物品所需要數字之推算,不依據刺激品掩有之值量棄備之物品,而應依據酒類所有值量輸備之物品之數值.

二、若最小類值量輸備之物品之數值不能多於有值無量者,則依較大類值量 輸備之物品之比例推算之,例如輸出醫藥用品有九種,其中三種有值無量,而其數值檢輸有值量之六種爲大,即不能依營藥用品類本身之值量輸備之物品以推算之,而須依消費品類所有值量輸備之物品推算之.

三、一種物品之科料在兩時期中之任一時期缺乏者,則照常計入其有材料時期之數值於該時期金體數值內,例如甲種物品在基期有數值而在擬算期無數值,乙種物品在基期無數值而計

## 算期有數值,如下表所示:

			串	物	디	Z	物	EH.
悲		期		有			無	
ät	算	期		無			有	

對於甲種物品,只須算出  $q_0 p_0 及 q_0 p_1$ ,使分别加入其他物品之  $\Sigma q_0 p_0 及 \Sigma q_0 p_1$ ,以成全體之  $\Sigma q_0 p_0 及 \Sigma q_0 p_1$ ,而忽略其 $q_1 p_1 及 q_1 p_0$ ,换言之,即将 $q_1 p_1 及 q_1 p_0$ 作為 0.於乙物品只須計算 $q_1 p_1 及 q_1 p_0$ ,使分别加入其他物品之  $\Sigma q_1 p_1$ 及  $\Sigma q_1 p_0$ ,以成全體之  $\Sigma q_1 p_1$ 及  $\Sigma q_2 p_0$ ,而忽略其 $q_0 p_0$ 及 $q_0 p_1$ ,换言之,即将此兩數作為 0.

公式中所用之權數為輸出入物價.此種物價或因商人誰報,或為海關估算之標準未能適當,或為貨品等級不分,一以平均價為準,原不如市價之翔實;然以調查各口岸海關所有物品之市價,一時不易辨到,只得用為權數.

若貿易值指數之計算,則用簡單綜合比例法先求分類值比,然後求總值比,法甚簡易,茲不贅.

# 庚 等成年男子之量表

, LU		3	133	英	蒙	州		以東初及回標 消費為根據者	里物而 <b>共方约</b> 各
Engel #	Atwater制	Lusk	制	Amsterd	am 🎒	美國	<b>클</b>	德國修正制	澳大利亞制
100	30	50	1	51	.	J.	- !	10	06
110	30	50		20		<u></u>		10	90
120	40	50		30		<u>۔</u> ت ت		10	ध्य । होत्त
130	40	၁၊ ()		ಪ: ೪*		i		10	μο : (γι :
110	40	); ()		10		40	_	Š	10 E
150	40	50		<del>-</del>		40		× 1	ж с ут :
160	0	70		50		40	_	20	50
170	50	70		3t 3t		77		30	50
180	50	70		60		~] 51		30	50
190	50	70		6.5		51		30	50
200	60	83		70		7		10	ਹੈ।
018		90		75		90	_	40	<del>5</del> 5
220		20		80		90		10	31
230		06		00 91		90		50	
210		100	30	90		90		50	
250				100	90		90		
260									80 70
080									
290									
300									
							_		
			_						
	Fingel 世 100 110 120 130 110 150 150 150 170 180 190 220 220 220 220 220 220 220 220 220 2	gel 個 Atwater 画 30 30 40 40 40 40 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	gcl制 Atwater制 30 30 40 40 40 40 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	gel制 Atwater制 Lusk 30 30 50 40 40 50 40 50 40 50 70 50 60 60 70 50 70 50 70 50 83 80 70 88 80 70 88 80 70 88 80 70 88 80 80 80 90 80 100 80	gcl御 Atwater制 Lusk 趣 30 30 50 40 50 40 50 40 50 50 70 50 60 83 80 70 83 80 70 83 80 70 83 80 70 83 80 80 80 100 80	度C1割 Atwater制 Lusk 制 Amsterdam 30 50 50 20 30 40 40 50 30 30 30 40 50 50 45 50 45 60 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	Sci   Atwater   Lusk   他   Amsterdam   他     後   後   後   後   後   後   後   後	Atwater制   Lusk	20   10   10   10   10   10   10   10

Ē 武 Ξ. Ξ, 數字,大者 Part. 쇳 图 4 的消 费,小者 201 넭 쌁 4 25 D. 瑞

說明: 甲 1. Engel 制 為最早而著名之量表,此量表又稱 刻 特(Quet)制,蓋安解兒(Engel)所用之資料為刻特族(Quetlet)研究之結果.刻氏以為食品消費與人之生育發達有關係,易言之即食品消費與身長體重成正比例,氏乃以人身長度與重量為計算食品消費之根據.採用此量表者,有如 1921 年瑞士及比利時之勞工調查.

- 2. Atwater 量表以 1895—1896 年 紐約 食品調查之材料為根據該調查由愛特瓦特(Atwater)及吳德(Wood) 兩氏擔任,此量表以後曾經修正,最為通用.美國勞工統計局之公務人員及我國上海、天津、北平、等處之工人生活費調查皆採用之.
- 3. Lusk 量表為美國康乃爾(Cornell)大學敦授勒斯克(Lusk)氏所制定,以人之生理上所需要之物品數量為根據採用此制著有英國、 話買、埃及等勢工調查.
- 4. Amsterdam 量表以食品作根據,為 1917 年三月阿母斯特敦市調查所定該市以後各次調查多以此為標準.海牙市政統計局亦採用此量表.
- 5. 美國制寫勞工統計局所訂,採用此制者有如瑞上於1916、1917 及1918年等之勞工調查, 1920年政府農業調查; 丹麥政府於1915、1916及 1922年之勞工調查; 挪威政府1918及1919年調查;南非1925年調查等.

上列各表不同之原因乃由於編製方法之不同,或各國氣候人民生理及生活程度之互異也.

乙 食品消費依照性別、年齡之比例、未必與其他生活必需品與勞務需要之比例一致故折合等成年男子不應專以食物消費為標準,而應以所有生活必需事項之消費為依據;依此原則而作之量表最著者有二:一為德國修正制,一則為澳大利亞制.

德制為德國統計局於 1907 年作家計調查時所定,不僅限於食品一類,凡生活費內重要項目多包括在內.採用此制而略加修正者,有施土享(Stockholm)1907-1908年之勞工調查,波蘭 1922 年調查,捷克歷次舉辦之調查等.

澳大利亞制由該國普查統計局於 1913 年作家計調查時所定.

# 辛 消費單位量表

食					EI Pil	li.	
性别及年	No	第	ab	人	第	=	人
男子: 19歲及以上 15歲及以內 女子: 19歲及以上 15歲至18歲以內 男或女: 12歲至14歲以內 6歲至11歲以內 5歲及以下			1.0 .8 .9 .7 .6 .4 .3			. 8	7 3 3 5 3
衣	服	隊	具,	辞 日	<b>及</b>	健 康	保險
家主其21日1日 11日	1.0 1.0 1.4 1.7 1.3 1.0 6 4 1.0 1.0 2.2 .0 .0 .0 .2 .2 .1 .1	家主子 家主子 家主子 家主子子女女女	人人人	坐 上	6	文 文	1.0

# 壬 衣着消費量表(A)

年	協合	男	女
七五歲3	E九〇歳	30	10
六一歲百		40	40
四六歲子		60	40
二二族子	图四五语	70	46
三六歲百	6三〇歳	100	60
二一歲3	<b>医二五</b> 版	70	80
一八版目	着の二子	50	90
		30	60
	6一〇歲	20	30

此表為日本大阪於1919年擬製者并未正式採用

# 衣着消費量表(B)

年	<b>B</b> A	男			女	
	A. Regin	每年消費	比 籔	毎年	消費	比 數
父母		\$ 71.28	100	4	3.55	89
子女	十五歲以上者 十二歲至十五歲以下者	81.77 17.08	115 66		5,59 1,93	135 70
子女	八歲至十二歲以下者	39.39	55		30	55 46
子女	四歲至八歲以下者四歲以下者	31,31 22.09	44 31		3.68	33

此表為美國1918-1919年之勞工調查所採用

# 癸 居住消費量表

年		齡	比		數
成男女 放男女 幼 幼 幼 物 孩	十四歲至十八歲 十四歲至十六歲 五歲至十四歲 五歲以下			100 7 <b>5</b> 75 50 25	

此為鮑萊氏(Bowley)在所著生活與貧窮(Livelihood and Poverty)內所作之居住消費的標準

參

參 考 書

中外物價指數彙編

中國輸出入貿易指數

上海市工人生活費指數

無錫工人生活費及其指數

物價指數論提要

物價指製造說

南開指數年刊

統計學大綱

統計學

統計方法

商業統計

實業統計

經濟統計月志

經濟統計季刊

商業循環

六十五年來中國國際貿易統計

物價統計月刊

上海貨價季刊

上海市社會統計機要

國際貿易導報

社會經濟月報

清華學報

實業部

工商部

上海市政府社會局

實業部統計處

趙人僕

金國寶

南開大學經濟研究所

金國寶

唐啓賢

陳州權

林光澂

實業部統計處

中國經濟統計研究所

南開大學經濟學院

李福時。

楊端六侯厚培編

實業部統計處

國定稅則委員會

上海市政府社會周

國際貿易局

社會經濟調查所

清華大學

A Contribution to the Study of International Comparisons of Cost of Living—International Labour Office, League of Nations.

Analyses of Business Cycles—A. B. Adams

An Application of Statistical Methods-R. E. Chaddock.

An Economic Study of Chinese Agriculture——C. Y. Tang.

An Introduction to Statistical Methods-H. Secrist.

A New Index of the Volume of Trade——Carl Snyder.

Annalist -- The New York Times Company.

An Outline of Statistical Methods-H. Arkin and R. R. Colton.

Board of Trade Journal

Bradstreet's

Bulletin de la Statistique Generale de la France, Paris.

Bulletino des Officio del Lavoro, Rome.

Bulletino Municipale Mensile, Milan.

Bulletin of the International Institute of Statistics.

Bulletin of the United States Bureau of Labor Statistics, No. 284, 453, 473, 493.

Bulletin Statistique Mensuel de la Direction Générale de la Statistique.

Business Annals-W. S. Mitchell and L. T. Willard.

Business Cycles—W. C. Mitchell.

Business Forecasting-D. F. Jordan.

Business Statistics-J. L. Snider.

Business Statistics-M. T. Copeland.

Clients Service Bulletin-American Appraisal Company.

Commerce Reports—Bureau of Foreign and Domestic Commerce, United States Department of Commerce.

Crops and Markets \_\_\_\_ Department of Agriculture, U. S. A.

Dun's Weekly Review --- R. G. Dun and Company.

Economics of Business Cycles----A. B. Adams.

## La Reform Economique.

Les Index Numbers des Phenomonos Maraux, 1911.

Measuring Changes in the Cost of Living of Federal Employees Living in Washington by Faith M. Williams——Journal of the American Statistical Association, March 1934.

Memorandum on Currency and Report of the Committee of Finance of the United States Senate on Wholesale Prices, Wages, and Transportation——•Aldrich Report.

Methods of Statistics of Wages and Hours of Labour—International Labour Office.

Milan Bulletino Municipale Mensile di Cronaca, Administrative et Statistica.

Money-D. Kinley.

줒

Monthly Abstract of Statistics.

Monthly Agricultural Statistics of the Ministry of Finance, Cairo.

Monthly Agricultural Statistics, Statistical Department, Egypt.

Monthly Bulletin, International Institute of Statistics.

Monthly Bulletin of Statistics, League of Nations, Genava.

Monthly Bulletin of Union Statistics, Office of Census and Statistics, South Africa.

Monthly Commercial Letter, Canadian Bank Of Commerce.

Monthly Crop Reports of the United States Department of Agriculture.

Monthly Labor Review—Bureau of Labour Statistics, U. S. A.

Monthly Review -- Federal Reserve Bank of New York.

Monthly Review of Business Statistics—Genearl Statistics Branch, Dominion Bureau of Statistics, Canada.

Monthly Review of Credit and Business Conditions in the Second Federal Reserve District, U. S. A.

Monthly Service Letters and Reports—National Industries Conference Board, U. S. A.

Employment and Pay Rolls—Bureau of Labour Statistics, United States Department of Labor.

Economic Statistics-W. L. Crum and A. C. Patton.

Economist.

Elemente of Business statistics—R. Riegel.

Elements of Statistics-Arthul L. Bowley

Employment and Payrolls—Bureau of Labour Statistics, United States Department of Labour.

Engineering News Record, July 21, 1921.

Federal Reserve Bulletin,—Federal Reserve Board, Washington.

Fifth Biennial Report the Bureau of Labor of the State Minnesota.

General Index Numbers of Food Price on a Nutritive Value Base.

Gibson's Weekly Market Letter.

Handbook of Labour Statistics 1924-1926, U. S. Bureau of Labour Statistics.

Handbook of Mathematical Statistics—H. O. Reitz.

Harvard Review of Economic Statistics.

Hungarian Economic Review.

Italia Economica.

Index Numbers of Wholesale Prices in the United States and Foreign Countries—W. C. Mitchell.

Index Numbers and Standard of Value-T. S. Adams

Introduction to Economic Statistics—George R. Davies.

Journal of American Statistical Association.

Journal of the Institute of Bankers, London.

Labour Gazette—Labour Office, Government of Bombay, Bombay.

Labour Gazette of the Department of Labour, Ottawa.

La Curva dei Prizzi delle Merci in Italia negle Anni (1881-1909).

No. 1-2 of the Quarterly Bulletin of the Bureau of Economic Research, New York, 1900.

Price Bulletin No. 3-War Industries Board, U. S. A.

Prices and Price Indexes, 1913-1928, by Dominion Bureau of Statistics, Internal Trade Branch, Canada.

Prices and Price Indexes in China, vol. 5, Chinese Economic Journal.

Prices, Wholesale and Retail and Cost of Living—Bureau of Labor Statistics, U. S. A.

Principles of Business——Charles W. Gerstenberg.

Proceedings of the Royal Colonial Institute, 1894-1895, vol. 26, pp. 140-145.

Quarterly Abstract of Union Statistics.

Quarterly Publication of the American Statistical Association.

Quarterly Statistical Bulletin of New South Wales.

Quarterly Summary of Austalia Statistics, 1933.——Commonwealth Bureau of Census and Statistics.

Report of the Commission for the Study of Monetary Systems.

Review Economique International, Brussel, May 1909.

Review of World Trade, 1933.

Revised Index Numbers of Wholesale Price, 1923 to July 1927.

Revised Weekly Data Report, Index Number Institute, Conn., U. S. A.

Revue de L'Institute International de Statistique, la Haye.

Revue du Travail.

Statist

Statistical Analysis-Edmund E. Day.

Statistical Bulletin-New South Wales, Australia.

Statistical Bulletin—The Standard Statistics Conpany.

Statistical Method——H. Jerome.

Statistical Methods——Applied to Economics and Business——F. C. Mills.

Statistical Record—Harvard Ecnomic Service, Cambridge, Mass.

Statistical Year-book of the League of Nations, 1931-1932, Geneva.

Statistics in Theory and Practice-L. R. Connor.

Survey of Current Business.

The American Economic Review.

The Annuario Statistico Italiano.

The Construction of Index Numbers—W. M. Persons.

The Construction of Index Numbers of Prices—H. Fauntain.

The Labour Bulletin—Illinois Department of Labor.

The Making of Index Numbers-I. Fisher.

The Measurement of Price Changes——A. W. Flux.

The New International Encyclopaedia vol. XII, 1923.

The Oriental Economist, Japan.

Weekly Letter-Harvard Committee on Economic Research.

Wholesale Prices, United States Bureau of Labor Statistics.

World Production and Prices, 1938-1939, League of Nations,

